

Sommaire du Biterminé 1/2022

<i>Comité SGAM</i>	<i>p. 2</i>
<i>Comité Bourse</i>	<i>p. 3</i>
<i>Membres d'honneur</i>	<i>p. 3</i>
<i>Le billet du Président</i>	<i>p. 4</i>
<i>Le billet des Vices Présidents</i>	<i>p. 5</i>
<i>Rapport annuel de la Trésorière</i>	<i>p. 5</i>
<i>Rapport du Responsable des Juniors</i>	<i>p. 6</i>
<i>Rapport du Responsable du Local</i>	<i>p. 7</i>
<i>Rapport de la Responsable des publications</i>	<i>p. 7</i>
<i>Agenda SGAM 2022</i>	<i>p. 8</i>
<i>Agenda Junior 2022</i>	<i>p. 11</i>
<i>Convocation AGO</i>	<i>p. 12</i>
<i>PV AGO 2021</i>	<i>p. 13</i>
<i>Les Terres rares et leurs minéraux</i>	<i>p. 16</i>
<i>Sortie à Holderbank</i>	<i>p. 25</i>
<i>Consignes sorties Sgam</i>	<i>p. 28</i>
<i>Demande d'admission</i>	<i>p. 40</i>

Suivez les actualités de la SGAM sur



et sur

www.lasgam.ch



UBS Genève : CH50 0024 0240 7295 0529 C

Compte CCP : 80-2-2

1219 Le Lignon

Comité SGAM

PLAZA Miguel

Président

076.541.55.42

plazmi@bluewin.ch

LEON Fabrice

Vice-président, bibliothèque et local

+336.59.70.08.79

fabriceleon@hotmail.fr

SCHMIDT François

Vice-président

076.488.64.34

contact@beads-seller.com

OSTERAS ANDREY Sylvie

Trésorière

079.508.16.60

compta@lasgam.ch

RAMEL Ingrid

Secrétaire et inscriptions SGAM

022.753.23.26

ramel.ingrid@bluewin.ch

NISSILLE Jean-Claude

Responsable juniors

079.545.58.65

jcnisile@bluewin.ch

SCHNYDER Cédric

Photographie

022.734.14.70

cedric_schnyder@bluewin.ch

BACCHETTA Marc

Appui logistique

078.685.65.16

marc.bacchetta@gmail.com

Comité BOURSE

PLAZA Miguel *Président et organisateur responsable*
(coordonnées ci-dessus)

OSTERAS ANDREY Sylvie *Gestion des inscriptions*
POLLIEN Karine 079.389.17.53
karine.pollien@gmail.com

OSTERAS ANDREY Sylvie *Trésorière*
(coordonnées ci-dessus)

JAUSSI Charles *Responsable planification salle*
022.340.41.58
chjaussi@infomaniak.ch

RAMEL Ingrid *Secrétaire*
(coordonnées ci-dessus)

BACCHETTA Marc *Appui logistique salle*
(coordonnées ci-dessus)

MEMBRES D'HONNEUR

BERSET Guy
DEFERNE Jacques
FERRARA Caroline
PERROUD Pierre
PLAZA Miguel
SCHNYDER Cédric

Le billet de Miguel Plaza, Président

Malgré la pandémie, nous avons pu maintenir la Bourse et bien nous en a pris, malgré toutes les difficultés d'organisation. Nous avons dû refuser des exposants par manque de place, ce qui nous laissera un peu de marge cette année, Munich s'étant greffé sur la date de notre prochaine édition.

Malgré le report d'un mois en 2021, les visiteurs ont suivi avec une participation proche de 2019. Un exploit quand on sait que partout ailleurs une baisse importante a été observée. Et dans la foule des visiteurs on apercevait parfois une personne âgée qui attendait de pouvoir enfin toucher un morceau de Lune, notre mascotte du moment. L'atelier des enfants a eu un franc succès avec thème « dessine une météorite ». Les œuvres de nos artistes en herbe tapissaient les panneaux d'exposition en échange d'une pyrite (merci Marc qui s'est déplacé jusqu'à la mine en Espagne !) ou d'un sachet de « poussière d'étoiles », plus exactement des résidus de sciage de météorites fournis par M. Alain Carion. Merci également à toutes les aides en et hors Bourse et tout spécialement à M. Carion, pour son expo spéciale, les pièces exceptionnelles apportées et ses déterminations de météorites. La chance était aussi au rendez-vous, avec 2 tournages dans la salle (Léman Bleu pour les météorites et TF1 qui suit un cristallier).

Les sorties dans le terrain doivent aussi à la Société Vaudoise de Minéralogie qui fait profiter la Sgam depuis des années, tout comme leur présence à notre Bourse aux Minéraux. N'oubliez pas leur événement les 07 et 08 mai à Morges, après 2 années de malchance liée au confinement.

2022 c'est l'espoir d'un redémarrage, mais tout est encore fragile. La journée « portes ouvertes » et les initiations au polissage proposées par Fabrice ont leur petit succès. Votre simple participation aux activités de la Sgam, c'est déjà beaucoup d'encouragement. N'hésitez plus !

Le billet de Fabrice Léon et François Schmidt, Vices Présidents

Chers membres de la société Genevoise de Minéralogie,

L'année qui vient de s'écouler fut une année difficile pour beaucoup et pour notre société également. Malgré cela, nous avons pu maintenir les réunions au local avec régularité, réunions où nous avons pu montrer aux membres comment utiliser la polisseuse pour faire des cabochons.

Nous avons également pu organiser quelques excursions de prospection minéralogiques, même si certaines furent annulées faute de participants. Nous avons pu également veiller au bon déroulement de la Bourse aux minéraux de Genève avec une nouveauté, la reprise de la buvette par notre Société.

L'année a fini dans la bonne humeur autour d'une raclette où chacun mit la main à la pâte. Que souhaiter pour cette année qui vient si ce n'est qu'un retour à la « normale » ? C'est ce que nous souhaitons ardemment.

Rapport annuel de Sylvie Osteras Andrey, la Trésorière

Cette année, la SGAM a investi dans la réparation du trimmer et le changement des rouleaux de la polisseuse. Cette dernière réparation permet ainsi à Fabrice Léon de nous proposer d'excellents cours de polissage.

Du côté de la Bourse, le résultat est tout à fait concluant. Nous avons eu plus d'exposants que l'année précédente, et les entrées sont équivalentes à l'année 2020. Nous avons dégagé un bénéfice de plusieurs milliers de francs, ce qui est bien apprécié pour garnir les comptes. RDV à l'AG pour les détails.

Rapport annuel de Jean Claude Nissile, Responsable du groupe des Juniors

En raison du contexte sanitaire l'activité du groupe junior a été des plus fragmentaires

La majorité des activités n'ont pu avoir lieu en raison du passage des frontières, du regroupement des personnes, fautes de participants et d'une information trop tardive de ma part.

Une sortie en mars à Sublin a eu lieu avec 2 juniors et 2 adultes avec de belles trouvailles

Les sorties Synard, Baulmes le camp de Pâques ont été annulés.

J'ai organisé 2 sorties de prospection pour de nouveaux sites avec le responsable du groupe des juniors vaudois. Prospection seul dans le même but 2 sites en Valais.

J'ai participé seul à une sortie au glacier de l'Aneuve avec le groupe vaudois ainsi qu'à leur camp d'été de remplacement dans les Grisons, avec découvertes de beaux béryls et un goût de reviens-y.

L'orpaillage sur l'Allondon, faute de participants m'aura au moins permis de rencontrer un enseignant genevois, aussi passionné que moi. Il m'a fourni de précieuses informations sur l'orpaillage dans le canton.

Merci également aux juniors et au renfort vaudois présent lors de la tenue de notre stand à la bourse

Je reste profondément attaché à la gestion et l'organisation des activités du groupe malgré les déceptions ressenties ces deux dernières années. Je souhaite remercier particulièrement Marc Bachetta pour toute l'aide et soutien qu'il m'a apporté pendant cette période difficile et François Mouron pour l'excellente collaboration que nos deux groupes entretiennent.

Il reste que je reste perplexe face aux membres inscrits de ma liste qui n'ouvrent même pas leur mail pour me donner une confirmation de réception, à défaut d'une réponse de participation.

J'en profite pour rappeler que le mail du groupe des juniors à quitter juniors@lagam.ch pour juniorsgam@bluewin.ch de même qu'une adresse Whatsapp **Sgam juniors** devrait permettre d'améliorer ma communication.

Voilà je vous souhaite de belles sorties et trouvailles en votre compagnie pour 2022.

Billet de Fabrice Léon, Responsable du Local

Cette fin d'année 2021 a vu un nouveau planning pour l'ouverture du local. En effet, avec la mise en place de l'initiation de la taille de pierre et cabochon, le local est ouvert également le samedi après-midi lors des sessions, un doodle avec un planning sur 3 mois (renouvelable) vous est envoyé par mail pour vous inscrire.

Même si les places pour l'initiation sont prises, vous pouvez toujours venir pour profiter de notre belle bibliothèque et des autres machines et outils du local, d'autres ateliers seront mis en place durant l'année 2022.

Dans l'attente de vous voir au local, je vous souhaite de belles découvertes.

Billet de Karine Pollien pour le site Internet et Biterminé

Chères toutes et tous,

Les contributions actives des membres du comité et de certains membres de la société ont permis cette année encore, l'édition de vos

deux bulletins biannuels de la SGAM ainsi que l'enrichissement constant de notre site internet : lasgam.ch.

Grâce à Guy Berset, ce site régulièrement mis à jour, vous permet de tout savoir sur les prochaines sorties, la prochaine bourse, l'agenda Juniors ou de vous replonger avec délice dans les articles des précédents biterminés (tous disponibles depuis 1979...) et de croquer du minéral, de la géode en vous délectant d'un bon p'tit orpaillage, rien de tel pour requinquer les batteries et bien attaquer 2022 !

Ce petit mot pour vous dire aussi que vous êtes les bienvenu.es pour nous proposer des articles ou des idées d'articles suite à des sorties ou des info minéralogiques que vous avez envie de partager. Bref, laissez s'exprimer l'écrivain.e en vous et utilisez nos mails indiqués plus haut pour nous faire parvenir toutes vos idées !

A bientôt !

Agenda 2022 ***Société Genevoise de Minéralogie***

L'accès à notre local, entre les quais de déchargement sous la place du Lignon, est décrit sur notre site www.lasgam.ch (vidéo sous onglet contacts)

Les juniors peuvent se joindre aux activités des adultes, sauf mention spéciale.

Notre local est ouvert les 1^{er} et 3^e mardi de chaque mois de 20h00 à 21h30. De nombreux outils et ouvrages à votre disposition (voir notre site sous onglet journal)

Environ 2 samedis par mois dès 13h00 au local : initiation au polissage et à la taille de pierre. Doodle accessible sur les dates de l'agenda (site lasgam.ch, onglet actu/média)

Samedi 05 mars de conférence sur les terres rares par Cédric Schnyder, géologue au Muséum d'Histoire Naturelle de la Ville de Genève_13h30 à 15h00 environ au local, accompagné de l'apéritif de l'amitié



Quelles sont les propriétés des terres rares ?

Dans quels minéraux peut-on les trouver ?

Comment les observer et les déterminer ?

Que peuvent-ils nous apprendre sur la formation des montagnes ?

Une synchysite du Wannigletscher/VS. Photo Stefan Wolfsried, www.mindat.org.

Cédric Schnyder vous propose de partir à la découverte pratique des minéraux qui contiennent ces éléments pas si rares que ça...

Enfants et parents bienvenus !

Mardi 29 mars à 20h00 au local : Assemblée Générale Ordinaire.

Participation de tous souhaitée.

Suivant l'évolution de la pandémie, une salle plus grande sera louée.

Samedi 07 et dimanche 08 mai : Bourse aux Minéraux à Morges – palais Beausobre, organisée par la société vaudoise de Minéralogie.

Samedi 21 mai à 14h00 au local : Conférence sur les gogottes (par Laurent Gentile)

Jeudi 26 mai (Ascension) : Grand Colombier / F (ammonites et divers)

Notez aussi que la Nuit de la Science revient à au Parc de la Perle du Lac (Musée d'histoire des sciences – Muséum de Genève) les samedi 9 et dimanche 10 juillet 2022.

Cette manifestation gratuite réunit passionné-e-s de sciences, institutions, sociétés savantes et grand public autour du plaisir de la découverte et de la vulgarisation scientifique depuis 15 ans !

(Sous réserve de modifications dues à la situation sanitaire)

Jeudi 08 septembre : Col de la Croix-de-Fer / F (quartz, albites et roses de fer)

12 septembre à 20h conférence de Dr. Julien Leuthold, organisée conjointement avec la Société de Volcanologie Genève sur des minéraux et des volcans à la Maison de quartier de Saint-Jean, chemin Furet 8 – 1203 GENEVE.

Samedi 22 et dimanche 23 octobre : Freney d'Oisans ou 2 Alpes / F (divers minéraux alpins)

Et puis Automne 22 (date à suivre) : 52^e BOURSE AUX MINERAUX.
Venez nous aider !

D'autres activités sont parfois proposées de manière improvisée, par courriel et/ou sur le groupe WhatsApp « La Sgam »



Agenda 2022
Groupe Juniors de la Société Genevoise de Minéralogie

JANVIER

Samedi 29 janvier rencontre prise de contact et découverte du local avec démonstration au polissage et taille de pierre.

FEVRIER

Dimanche 6 février sortie fossile à Bellegarde / F

MARS

26 mars sortie minéralogie (célestine) à la mine de Baulmes

AVRIL

30 avril sortie pour les gypses de Sinard / F

MAI

7-8 mai bourse de nos amis vaudois

21& 22 mai sortie fossiles à Chatillon

JUIN

4-5-6 juin (Pentecôte) Napf orpaillage ou autre selon envie et météo

18 juin sortie alpine au col de la croix de Fer (F) ou A-Neuve

24 juin au local des vaudois, renseignements pratiques pour le camp d'été

JUILLET

2-10 juillet camp d'été 1 semaine Autriche Otztal (avec les vaudois)

Aout, septembre à définir

En cas d'annulation d'une sortie pour conditions météos défavorables l'activité sera maintenue au local (polissage sciage tri préparation stand, détermination.)

Communication Officielle

Les membres de la Société Genevoise de Minéralogie sont convoqués
en

ASSEMBLEE GENERALE ORDINAIRE

Mardi 29 mars 2022 à 20h au local du Lignon

(Certificat Covid SVP)

Ordre du jour :

- 1 Élection des scrutateurs**
- 2 Approbation de l'ordre du jour**
- 3 Approbation du PV de l'AGO 2021**
- 4 Approbation des rapports annuels**
- 5 Lecture du rapport des vérificateurs des comptes et approbation des comptes de l'exercice**
- 6 Décharge au comité pour sa gestion**
- 7 Elections du président, des autres membres du comité et des vérificateurs des comptes**
- 8 Fixation de la cotisation annuelle.**
- 9 Bourse aux minéraux 2022 et approbation d'une bourse 2023**
- 10 Budget**
- 11 Modification des statuts** (propositions à annoncer un mois avant l'AG)
- 12 Propositions des membres** (à envoyer deux semaines avant l'AG au président)
- 13 Divers**

Un traditionnel apéritif aura lieu à l'issue de l'Assemblée Générale

Assemblée Générale Ordinaire de la SGAM 2021

**PV du mardi 16 mars 2021 à 20h00 par visio-conférence (ZOOM)
s.e.o. Ingrid Ramel**

Participants : 15

Excusés : Edwin GNOS, Sandrine ULDRY et son fils Temudjin

Cédric SCHNYDER quitte la séance à 2130

François SCHMIDT quitte la séance à 2150

Notre Président, Miguel, souhaite la bienvenue à toutes les personnes présentes derrière leur écran.

1. APPROBATION PV AGO 2020

PV approuvé à l'unanimité

2. APPROBATION ORDRE DU JOUR

L'ordre du jour est accepté à l'unanimité

3. ELECTION SCRUTATEURS

Pas nécessaire, décompte sur ZOOM

4. APPROBATION DES RAPPORTS ANNUELS

Néant.

**5. LECTURE DU RAPPORT VERIFICATEURS DES COMPTES ET
APPROBATION DES COMPTES
DE L'EXERCICE**

Après lecture du rapport des vérificateurs, aucune question. Les comptes sont approuvés à la majorité, 14 oui / 1 abstention.

Sylvie est remerciée pour tout le travail effectué.

6. DECHARGE AU COMITE POUR SA GESTION

Décharge est donnée au comité pour sa gestion à la majorité, 8 oui / 7 abstentions.

7. ELECTION VERIFICATEUR SUPPLEANT

Titulaire : Marc BACCHETTA

Suppléant : Rémy VONTOBEL

8. ELECTIONS DES MEMBRES DU COMITE

Site et bulletin : Karine POLLIEN. Elle remplace notre ami Guy BERSET.
Acceptée avec applaudissements.

Appui logistique : Marc BACCHETTA. Applaudissements + vote, unanimité moins 1 abstention.

Responsable des courses : ???

9. COTISATION ANNUELLE

Pas de changement.

10. BOURSE AUX MINERAUX 2021 ET APPROBATION BOURSE 2022

Bourse 2021 : Thème sur les météorites, avec possibilité de toucher la Lune et Mars (échantillons à portée de main), également Allende, apportées par M. CARION. Cette météorite contient les premiers éléments solides formés dans la nébuleuse pré-solaire, il y a 4,57 milliards d'années.

C'est aussi mettre en avant l'incroyable travail des scientifiques. On a besoin de leurs connaissances, qui devancent les avancées technologiques dans la course à l'espace pour mettre ces astres à portée de main.

- Cédric suggère qu'il faudrait éventuellement inclure M. GNOS dans le giron de M. CARION.
- Guy rappelle que la SGAM avait financé une grosse météorite, qui est au Musée.

- Sur proposition de Rémy, Miguel contactera la Société d'Astronomie Genevoise.
- Miguel relève le déficit de bénévoles, alors que la complexité Covid impose du monde supplémentaire. L'assemblée suggère de défrayer si nécessaire des étudiants de l'UNIGE, voire des membres de la SVM pour le bénéfice de cette association.

Bourse 2022 : Le principe d'organiser une bourse en 2022 est accepté à l'unanimité.

11. BUDGET 2021

Miguel propose de se baser sur les comptes 2020, en ajustant certains chiffres, soit :

- apéro bénévoles CHF 300. —
- matériel local : CHF 2000. —
- soutien associations : CHF 300. —
- assurances : CHF 1500. —

Le budget ainsi présenté est accepté à l'unanimité.

12. STATUTS

R.A.S.

13. PROPOSITIONS DE MEMBRES

R.A.S.

14. DIVERS

Miguel remercie infiniment notre ami Guy pour tout son travail et sa disponibilité. Guy tient à préciser que cela fait 47 ans qu'il fait partie de la SGAM et que ce qu'il a fait, c'est parce qu'il le voulait. Il continuera de s'occuper du contact avec les exposants.

Un petit présent sera fait à Guy.

Les Terres Rares et leurs minéraux, des enjeux financiers et géostratégiques

(Cet article est le résumé d'une thématique organisée dans le cadre de l'espace AG!R et de l'exposition temporaire « Tout contre la Terre », au Muséum de Genève, à voir jusqu'en 2023)

Que sont les Terres Rares ?

Les éléments chimiques nommés terres rares ou lanthanides sont des éléments de transition du Tableau Périodique des Eléments, du numéro atomique 57 au numéro 71, soient le **Lanthane**, le **Cérium**, le **Praséodyme**, le **Néodyme**, le **Prométhium** (créé artificiellement et instable), le **Samarium**, l'**Europium**, le **Gadolinium**, le **Terbium**, le **Dysprosium**, l'**Holmium**, l'**Erbium**, le **Thulium**, l'**Ytterbium**, et le **Lutécium**. A ces lanthanides s'apparentent le **Scandium** (n° 21) et l'**Yttrium** (n° 39), qui possèdent des caractéristiques identiques. Ces éléments possèdent presque tous une valence électronique identique, à savoir qu'ils sont pour la plupart trivalents (3+), et que leur rayon ionique diminue en fonction du numéro atomique croissant (**Tab. 1**). Le premier de ces éléments a été découvert en 1874 par le chimiste Johan Gadolin, l'yttrium, dans la gadolinite d'Ytterby, en Suède. Il fut suivi par de nombreux chimistes qui isolèrent d'autres éléments, dont le Genevois Jean-Charles Galissard de Marignac, qui trouva le terbium, le samarium, le gadolinium et l'ytterbium. Les techniques spectroscopiques permirent par la suite de compléter le tableau.

N°	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Sym b	La	Ce	Pr	Nd	Pm	S	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
r.i.	1.	1.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
[A]	03	01	99	98	97	96	95	94	92	91	90	89	88	87	86
Val.	+3	+3	+3	+3	+3	+2	+2	+3	+3	+3	+3	+3	+2	+2	+3
	+4	+4				+3	+3		+4				+3	+3	

Tableau 1 : Terres rares, avec leurs rayons ioniques approximatifs en Angströms (0.0000001 mm !) et leurs états d'oxydation les plus courants (valence).

Où les trouve-t-on ?

Les terres rares n'ont de rare que le nom ! On pensait à l'origine qu'elles étaient rares, puisque difficiles à isoler. Les techniques de chimie moderne s'améliorant, on découvrit ainsi qu'elles se retrouvent un peu partout, et qu'elles sont bien plus fréquentes que certains métaux comme l'or et le palladium. Leur clark (abondance dans la croûte terrestre) est de 130 à 240 µg/g de roche, nettement plus abondant par rapport à l'or, de l'ordre de 0.001 µg/g ! Les minéraux qui concentrent les terres rares se rencontrent principalement dans les cratons, ensemble de roches anciennes et stables de la croûte terrestre. Ces cratons, répartis sur tous les continents, sont formés de roches diverses ayant subi plusieurs cycles de formations de chaînes de montagnes (orogènes). Parmi ces roches, on trouve des argiles issues de l'altération des granites, des roches carbonatées appelées carbonatites et des pegmatiques et syénites à néphéline, magmas enrichis en éléments volatiles et en alcalins. Les principaux gisements sont : Bayan Obo en Mongolie, Mountain Pass aux Etats-Unis, Palabora en Afrique du Sud, Mount Weld en Australie, Kola en Russie, Kvanefeld au Groënland... Vers 2011, de grands gisements de boues pélagiques à terres rares ont été découvertes dans le Pacifique. L'exploitation onéreuse de ces sédiments et les conséquences environnementales certaines, vont-elles décourager les investisseurs et les compagnies minières ?

Les minéraux, des pompes à terres rares

Du fait de leurs caractéristiques, de petite taille et de valence compatible avec d'autres éléments plus communs, ces terres rares peuvent se retrouver dans n'importe quelle structure cristalline. En particulier, les phosphates comme le **xénotime** (YPO₄), la **monazite** (Ce,La,Nd,Th)PO₄ ou encore l'**apatite** Ca₅(PO₄)₃(F,Cl,OH). Certains fluorocarbonates également, comme la **synchysite** (Ca,Ce)(CO₃)F ou la **bastnaesite** Ce(CO₃)F. Les silicates comprennent quelques minéraux à fort contenu en terres rares, comme l'**allanite** (Ce,Ca,Y)(Al,Fe)(Si₂O₇)(SiO₄)O(OH), la **gadolinite** Y₂Fe⁺²Be₂Si₂O₁₀, ou le **zircon** ZrSiO₄.

Les anciennes lampes à vapeur de mercure (lampe à bronzer ou « lampe à quartz ») sont très utiles pour exciter le néodyme et révéler la présence de minéraux de terres rares, mais interdites, car très dangereuses ! L'intensité colorée est directement fonction de la quantité de terres rares dans le minéral. Une monazite peu enrichie en Nd montrera une coloration vert pâle, alors qu'une monazite très riche en Nd montrera une coloration vert foncé, voire bleue (**Fig. 1**). Les fluorites alpines doivent également leur couleur rose ou rouge à des terres rares, que l'on peut identifier par spectroscopie (**Fig. 2**).

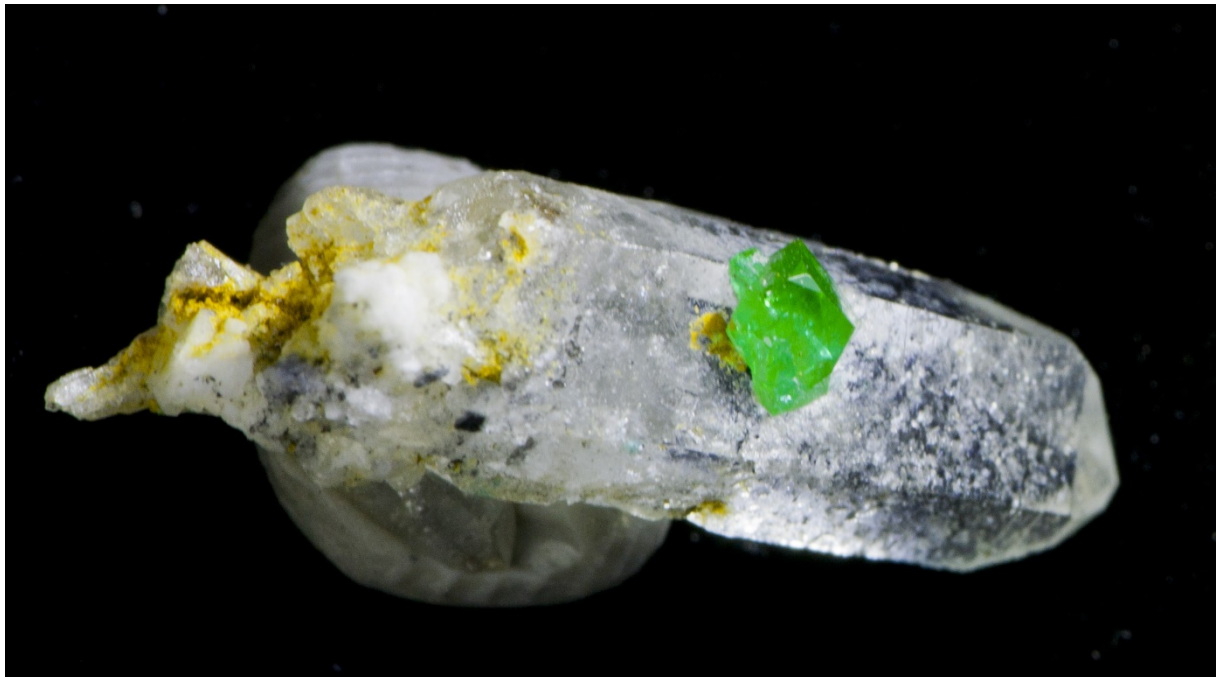


Fig. 1 : Photo d'une monazite alpine posée sur un cristal de quartz, prise sous lumière à courte longueur d'onde, qui met en évidence la luminescence verte particulière, due au Nd. La monazite mesure 2 millimètres de longueur. (Photo : P. Wagneur/MHNG. Echantillon : E. Gnos/MHNG).

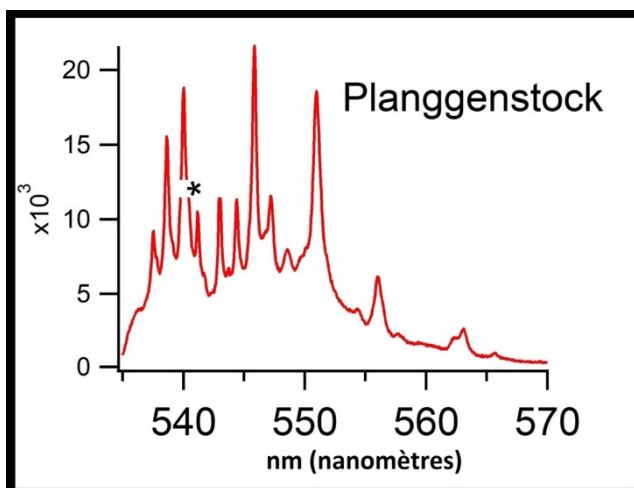


Fig. 2 : Analyse Raman d'une fluorite rose du Planggenstock/Uri. L'étoile marque le pic de la fluorite (CaF_2). Les nombreux autres pics sont dus à l'excitation de l' Er^{+3} et de l' Ho^{+3} . (Analyse et échantillon: C. Schnyder/MHNG, préparation du spectre : H. Hagemann/UNIGE) (*publication en préparation*).

Des technologies toujours plus gourmandes en terres rares

Exploitées dès les années 1970 à grande échelle, les industriels se sont vite aperçus que les propriétés luminescentes, électriques et électroniques les rendaient indispensables dans les produits technologiques. C'est ainsi qu'on les retrouve dans des batteries, des produits aéronautiques, des écrans LCD, des capteurs chimiques, des moteurs d'éoliennes, des aimants, des lasers, des poudres de polissage, des catalyseurs, des alliages métalliques **(Tab. 2)**.

Quelques exemples dans des biens de consommation courante...



Dans un smartphone, il y a 3 g de terres rares. Dans une voiture, il y a entre 300 grammes et 3.5 kilogrammes de terres rares. Dans une éolienne, il peut y avoir une tonne de terres rares, principalement dans les aimants. 600 kg d'aimants à Nd-Pr sont nécessaires pour obtenir 1 mégawatt d'énergie électrique par une éolienne.

Produits technologiques	Lanthanides
Produits de polissage	La, Ce
Verres et céramiques (écrans LCD)	Y, La, Ce, Pr, Er
Ampoules lumineuses	Y, Ce, Pr, Eu, Gd, Tb, Er
Imagerie médicale (IRM), radiographies	Gd, Tm, Yb
Aimants	Pr, Nd, Tb, Dy
Batteries rechargeables	La, Ce, Pr, Nd, Sm
Alliages	La, Ce, Pr, Nd, Gd
Purification pétrolière	La, Ce
Catalyseur automobiles	La, Ce, Pr, Nd
Lasers	Nd, Eu, Ho

Tab. 2 : Utilisations des terres rares dans les objets du quotidien. Sources : BRGM/F.Pitrois.

Une consommation effrénée, dictée par nos habitudes de consommation

La consommation de métaux utiles pour notre technologie a pris l'ascenseur ces 50 dernières années. Les premiers métaux de base utilisés dans l'Antiquité, furent l'**or**, le **fer**, le **cuivre**, l'**argent**, le **plomb**, l'**étain**. A la Révolution industrielle furent exploités, le **cobalt**, le **nickel**, le **chrome**, le **zinc**, le **titane**, le **platine**. Dans les années 50, l'**antimoine**, le **bismuth**, l'**aluminium**, le **vanadium**, le **manganèse** s'ajoutèrent aux métaux précédemment exploités, pour la technologie automobile et aéronautique. A la fin du XXe siècle, **la quasi-totalité du tableau périodique des éléments est exploitée, soient environ 80 éléments**. Une accélération impressionnante dictée principalement par nos besoins croissants en composants électroniques, même si les métaux de base forment toujours la majeure partie des ressources minières.

Des ressources aux enjeux stratégiques

La mine de Mountain Pass, aux Etats-Unis, était jusqu'en 1990 la plus grande exploitation de terres rares au monde. Des associations environnementales ont dénoncé des rejets dans le désert, obligeant la compagnie Molycorp à payer de fortes amendes. A cette époque, l'émergence des Chinois dans l'extraction et le raffinage a supplanté les Etats-Unis, pour cause de quasi-absence de régulation environnementale et de salaires fortement concurrentiels. L'usine française Rhône-Poulenc, spécialisée dans le traitement et la purification des terres rares, possédait une usine à La Rochelle. Leader entre les années 70 et 90, l'usine a dû sous-traiter le traitement des minerais à la Chine par conséquence de plaintes concernant des rejets toxiques dans l'océan atlantique. C'est ainsi que l'Occident a délocalisé sa pollution !

Les ressources s'assimilent à des moyens de pression politique pour les autres pays. On nationalise les compagnies minières et on joue la carte du protectionnisme économique. Entre 2005 et 2010, la production chinoise est passée de 65'000 tonnes à 30'000 tonnes, afin de s'assurer des réserves confortables en cas de crise économique et faire gonfler les prix pour un effet de « bulle spéculative ». En 2011, le marché des terres rares a connu une flambée des prix, le kilogramme de Dy passant de 2010 à 2011, de 295 à 1410 dollars US. La même quantité d'Eu a été multipliée par 6 ! Suite à trois plaintes déposées à l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC), la Chine a accepté en 2014 de lever les restrictions sur l'exportation. Parmi tous les pays produisant des terres rares, la Chine se taille la part du lion, avec près des 2/3 de l'exploitation mondiale. Elle est suivie par les Etats-Unis, la Birmanie et l'Australie. Les autres pays ne possèdent que peu de ressources, ou en tous cas n'ont pas les moyens de concurrencer les pays majoritaires (**Fig. 4**).

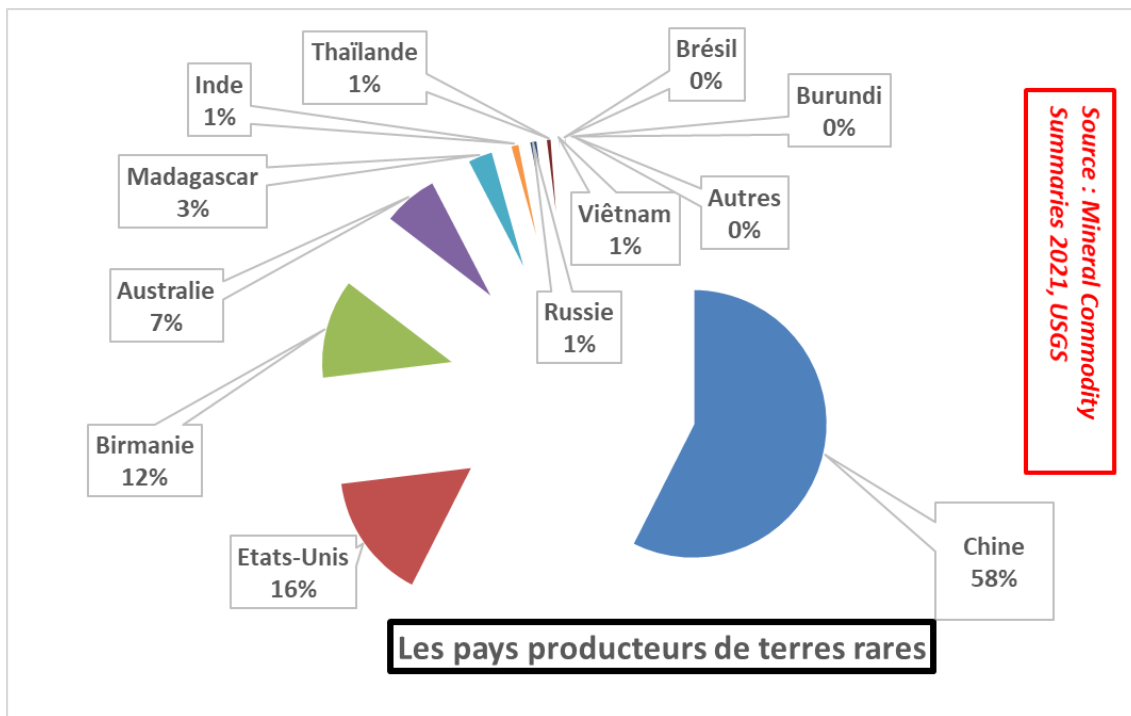


Fig. 4 : Les principaux pays producteurs de terres rares. Note : la production de certains pays est inférieure à 1%, mais apparaît comme nulle dans ce tableau. Source : USGS, 2021.

Des ressources recyclables ? En tous cas polluantes !

Avant de parler du recyclage des terres rares, il faut lever un voile sur le cycle de vie des métaux. Après leur extraction, une phase de traitement et de purification est nécessaire, puis de concentration afin d'obtenir du minerai primaire ou des oxydes de métaux. Des acides sont utilisés pour traiter ces minerais, avant un processus de fonte et de combinaisons sous forme d'alliages. Après la durée de vie du métal usiné, on va le broyer pour en séparer les différents composants, avant réemploi dans le circuit. Ceci dans le meilleur des cas, puisque dans la majeure partie, les métaux et terres sont très difficilement séparables les uns des autres et économiquement non rentable (**Fig. 5**). Par exemple, du fait de leur propriétés magnétiques et des colles et liants utilisés, les déchets issus des équipements électriques et électroniques posent de nombreux problèmes de séparation des autres composés. Quelques méthodes, utilisant une chimie complexe et polluante, ont été inventées :

Le groupe industriel Rhodia Solvay (anciennement Rhône-Poulenc) a développé un processus complexe pour séparer les terres rares des

aimants au samarium-cobalt. Le granulat est dissous dans une chaîne d'acides sulfurique, nitrique, chlorhydrique ou perchlorique, puis précipité avec un métal alcalin ou de l'ammonium pour former un sulfate de terres rares ou avec de l'acide oxalique pour précipiter un oxalate de terres rares. On obtient de nouveau un oxyde de Sm par calcination des sels de terres rares.

Deux ingénieurs du Bureau américain des Mines ont développé le processus suivant pour recycler le Nd des aimants. On dissout les fragments au moyen d'acide fluorhydrique. La solution est ensuite tamponnée avec une base forte comme de l'hydroxyde de potassium ou de la soude caustique, pour former un sulfate de Nd hydraté. En ressolubilisant ces composés dans de l'acide fluorhydrique, on obtient un fluorure de Nd. Par réaction avec du calcium métallique, le fluorure est réduit, déposant de l'oxyde de Nd.

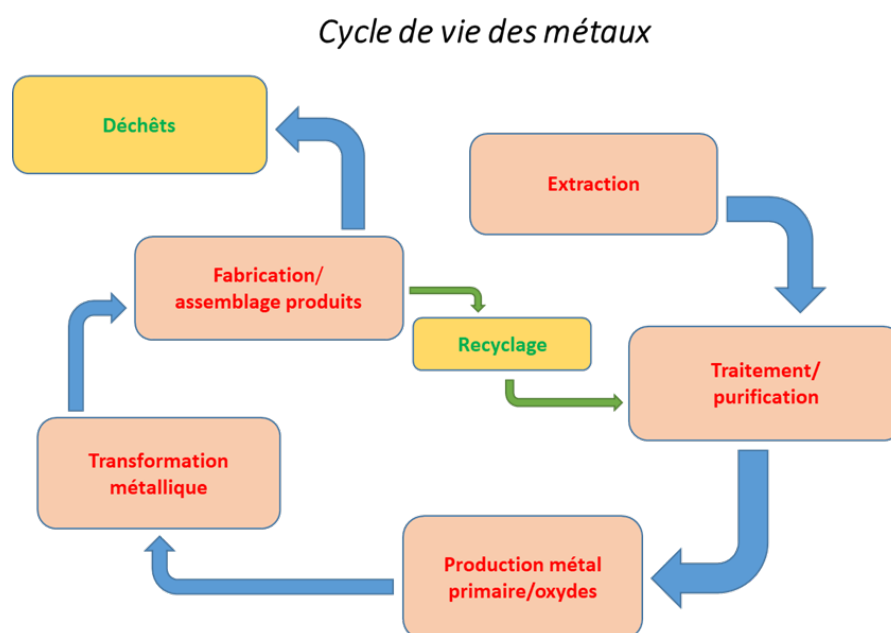


Fig. 5 : Exemple de circuit idéal dans le cycle de vie des métaux. Dans la pratique, la part des déchets est importante (environ 50% des métaux industriels, et 97% des produits à terres rares).

On imagine aisément que l'emploi de ces acides et bases fortement corrosifs et dangereux pour l'environnement nécessitent des filières de recyclage et que pour un rapport coût de recyclage/bénéfice, cette industrie ait été exportée dans les pays orientaux, où l'absence de

réglementation environnementale le permet aisément. La Convention de Bâle établie en 1989 contraint les producteurs à recycler les appareils dans le pays de production, en empêchant le transport de matières dangereuses vers des pays moins développés. Ce traité a été signé par 185 états, sauf les Etats-Unis. Environ 80% des déchets électroniques sont exportés en Asie et l'on ne connaît pas les filières de recyclage, qui sont probablement absentes. Une partie des déchets européens part également en Afrique, comme les catalyseurs, les batteries d'éoliennes, les cartes électroniques...

On estime ainsi un taux de recyclage de 50% pour les métaux de base, de 30% pour certains métaux comme l'iridium, le molybdène ou le magnésium, de 10% pour le ruthénium, le cadmium ou le tungstène et seulement de... 3% pour le germanium et les terres rares ! Une fois produites sous forme d'oxydes de terres rares et mélangées dans un alliage (appelé « mischmetal »), les propriétés chimiques particulières des lanthanides impliquent qu'il est très difficile de procéder à leur séparation et de les recycler. C'est un peu comme si l'on voulait de nouveau obtenir le sel contenu dans le pain !

Même si l'épuisement des ressources minières n'est probablement pas si proche que cela, les réserves des gisements étant très difficiles à estimer, le véritable défi réside dans la diminution de l'impact sociétal et environnemental de l'exploitation des ressources naturelles. Sommes-nous prêts à la décroissance technologique, au changement de mode de consommation et ainsi renouer avec un développement plus respectueux des richesses de la planète ? A la chasse aux terres rares pour vos prochaines excursions minéralogiques !

Cédric Schnyder

Remerciements : Je désire remercier Philippe Wagneur, du Muséum d'histoire naturelle de Genève, pour sa contribution photographique.

Sources bibliographiques

Binnemans, K., Jones, P.T., Blanpain, B., Van Gerven, T., Yang, Y., Walton, A. & Buchert, M. (2013). Recycling of rare earths: a critical review. *Journal of Cleaner Production*, 51 : 1-22.

Borzykowski, M. (1991). Minéraux de terres rares : comment les reconnaître ? Minéraux et fossiles, n°163, p. 25.

Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM). Ressources minérales : les terres rares. Dossier Enjeux des Géosciences, 12 p. (disponible sur Internet)

Confédération Suisse (2018). L'approvisionnement de la Suisse en terres rares. Rapport donnant suite au postulat 12.3475 Schneider-Schneiter du 12.06.2012, 18 p. (sur le site www.news.admin.ch)

Dubosc, Y. Les terres rares à l'aube du XXI^e siècle. (sur le site mediachimie.org.)

Kato, Y., Fujinaga, K., Nakamura, K., Takaya, Y., Kitamura, K., Ohta, J., Toda, R., Nakashima, T. & Iwamori, H. 2011. Deep-sea mud in the Pacific ocean as a potential resource for rare-earth elements, *Nature Geoscience*, 4 : 535-539, 3 July 2011.

Pitron, G. La guerre des métaux rares, la face cachée de la transition énergétique et numérique. Ed. *Les liens qui libèrent*, 296 p.

United States Geological Survey (USGS). 2021. Mineral Commodity Summaries, p.133 (Rare Earths).

Sortie à Holderbank

Week-end en Argovie avec la société vaudoise de minéralogie

Les 04 et 05 septembre 2021, 17 personnes se sont retrouvées le samedi à Holderbank / AG dans un sympathique partage entre adultes et juniors VD / GE.

Cette commune abrite un site de recherche de fossiles, aménagé pour les familles dans une ancienne carrière.

Après un café-croissants au buffet de la gare, petite





marche jusqu'à la carrière où un nombre étonnant de familles passent leur week-end. A l'entrée des panneaux explicatifs indiquent la géologie régionale et les découvertes possibles. Pascal Grundler, président de l'ASCMF (société faïtière suisse de minéralogie) nous rejoint.

Ses connaissances générales sont étendues, c'est une chance de l'avoir.

Après quelques explications chacun se met à chercher des fossiles (ammonites, coraux, bivalves etc.) comme un peu d'ombre en cette chaude journée. Soirée dans un

restaurant à Brugg puis nuitée à l'Auberge de jeunesse, installée dans le charmant château d'Altenburg.



Le site, au bord de l'Aar, est magnifique et très prisé... il faut réserver au moins 6 mois à l'avance.



Le lendemain nous avons rendez-vous à Mägenwill où une très ancienne carrière est également aménagée pour les visites, payantes cette fois.

Il s'agit d'un lieu restauré par une association locale et un guide explique les anciennes techniques d'exploitation. A la fin nous sommes conduits vers des tables en bois où

sont déposées des pierres extraites de la carrière que vous avez l'occasion de briser... avec des maillets en bois ! Là aussi quelques bivalves et de rares dents de requin, un peu comme à Bellegarde. L'entrée dans la « mine » est en fait interdite.

La suite de la journée se termine à Staffelegg, près de Kuttigen. En contrebas d'un petit col nous reprenons nos recherches sur une zone étonnante où se croisent des niveaux géologiques. Ici de belles ammonites hélas assez fragiles, là plus rien.



Il est temps de rentrer, chacun par ses moyens, ce sont près de 3h de route qui nous attendent.

Merci à la SVM pour l'organisation, en particulier Myriam, Pascal et François, et à tous pour la bonne humeur !

Miguel Plaza

Sorties Sgam Mesures de prudence



Les courses que nous organisons sont avant tout des sorties dans la nature, où chacun trouve son plaisir, que ce soit dans l'amitié qui s'y développe, dans la beauté du paysage ou dans les découvertes toujours différentes. Les indications qui vont suivre ne sont donc pas là pour vous effrayer, mais au contraire pour vous rassurer par le sérieux qui est mis au bon déroulement des sorties.

La plupart du temps, les minéraux se recherchent dans des éboulis, des mines abandonnées, des haldes de mines (déblais extérieurs), ou contre des parois rocheuses ; parfois encore au bord des rivières, notamment lors d'orpillage. Les prospections sur terrain plat sont rares. Les sorties sur les glaciers demandent une discipline rigoureuse, et ne se font qu'à de rares exceptions

Il faut aussi garder à l'esprit que, si nous organisons des sorties sur de lieux aussi peu dangereux que possible, le risque n'est jamais exclu. Les participants, adultes comme juniors, resteront sur les lieux précisés par l'organisateur et se conformeront à ses instructions.



Sur un éboulis, ou terrain en pente quelconque :

- Éviter de travailler ou de traverser le terrain l'un en dessus de l'autre. Les pierres roulent facilement, et créent un danger pour ceux que se trouvent plus bas. On évoluera, si faire se peut, tout le groupe sur le même niveau.
- Cette règle n'étant souvent pas possible vu la configuration du terrain, et lors des déplacements du groupe, il faut veiller à ne pas faire rouler de pierres. Si cela doit arriver par inadvertance (ce qui est fréquent lorsqu'on se déplace ou qu'on creuse), avertissez immédiatement les autres.

- Lorsque vous avez ramassé un caillou pour l'observer, s'il ne vous plaît pas, posez-le à l'endroit le plus sûr mais ne le jetez jamais.
- Ayez des chaussures de montagne et non des baskets. Les éboulis sont glissants.
- Des gants, genre gants de jardin, ainsi que des lunettes de protection ne sont pas inutiles lorsque l'on travaille du marteau et burin. Les éclats, notamment ceux du quartz, sont coupants.
- Un casque peut être nécessaire si l'endroit est raide ou si l'on travaille dans un couloir étroit.
- Prenez de la boisson, surtout de l'eau, en grande quantité. Les efforts sont importants, et le soleil tape dur contre les éboulis, où les pierres chauffent.

Contre une paroi :

Il y a lieu de différencier la paroi naturelle, en principe déjà purgée, de la carrière en activité, où les cassures fraîches produisent des chutes de pierres plus fréquentes. Le temps peut également avoir un rôle (humidité, dégel).

Dans une carrière :

En cas de risque, seuls les anciens travaillent contre une paroi. Ils tirent du matériau en arrière pour les plus jeunes si ces derniers n'ont rien d'intéressant ailleurs.

Quelqu'un se place en arrière et surveille pour avertir des chutes de pierres éventuelles.

Dans une carrière et contre une paroi naturelle élevée :

- Mettez un casque de chantier.

- Suivez les fissures au moyen du marteau et d'un burin, voire d'une tringle.
- Ne frappez pas avec le plat du marteau contre la roche. D'abord, parce que ça ne sert à rien, et ensuite parce que l'onde de choc se répercute sur tout le massif rocheux, faisant vibrer les parties instables situées au-dessus, souvent à plusieurs mètres. Avec un burin, l'onde de choc est propagée dans le sens de frappe, avec plus de précision et moins de risques.
- Jetez un bref coup d'œil au-dessus de vous afin d'éviter de vous placer sous un rocher qui semble pouvoir se détacher tout seul.
- Lorsque vous avez choisi la place, cherchez l'abri ou le chemin de fuite le plus sûr en cas de chute de pierres. Si la paroi est en surplomb, il peut être avantageux de se plaquer contre elle en cas de danger.
- Si du gravillon se met à tomber, c'est que quelque chose est en train de bouger au-dessus. A ce signal d'alarme, se mettre à l'abri au plus vite et avertir les autres.
- Ne vous amusez pas à faire de l'escalade sans vous assurer, même pour décrocher un cristal.
- Laissez, si possible, une distance d'au moins 1,5 m entre chacun, afin d'être libre sans risquer de frapper votre voisin.
- Si vous voulez travailler à deux sur le même endroit, l'un peut tenir le burin (des protections en caoutchouc existent pour enrober le burin) pendant que l'autre frappe avec une masse (pas le marteau de géologue dont la pointe opposée pourrait blesser le compagnon). Celui qui tient le burin porte des gants ainsi que des lunettes de protection, à cause des éclats.
- Respectez les mêmes règles que dans les éboulis.

Dans les mines :

- N'entrez pas au hasard dans une mine inconnue sans éclairage suffisant. Il y a souvent de profonds puits et des blocs prêts à se détacher. Lors d'une sortie SGAM, vous n'entrez que sous la conduite d'un responsable. Ce dernier s'aide en principe d'un tiers qui ferme la marche.
- Veillez à ne pas toucher aux étais qui peuvent être parfois pourris.
- Les masses de roches qui pèsent sur les tunnels tendent à vouloir les combler, en s'effondrant lentement au fil des années. Ne pas chercher à ôter ces roches en suspens. Une partie plus importante pourrait s'écrouler.
- N'entrez pas sans un casque et un éclairage suffisant (chacun le sien). Une lampe frontale est ce qu'il y a de plus pratique. Ayez des piles de rechange.
- Des bottes sont parfois utiles, car l'eau envahit souvent le passage.
- Ne soyez pas vêtus trop légèrement, il y fait souvent frais.
- N'urinez pas à l'intérieur. La pluie ne viendra jamais pour laver, et l'odeur persistera durant plusieurs années.
- Ne montez pas sur les rochers au-dessus et autour de l'entrée. Vous risqueriez de faire rouler des pierres sur ceux qui entrent et sortent.

Au bord d'une rivière :

- Par temps orageux, ne tentez pas de passer à gué sur un îlot, ou sur l'autre rive. En cas de crue, vous seriez vite coincés pour le retour (surtout valable pour les rivières en montagne). Les fleuves et rivières de plaine ne montent que lentement : compter environ 1 cm/mn pour une grosse crue.

- Prenez garde aux vipères
- La visibilité étant souvent réduite (végétation, contours), informez le chef de course de chacun de vos déplacements.
- Pour orpailler, il faut avoir des bottes assez hautes, car il faut manier la batée là où il y a suffisamment d'eau. Sinon, un caleçon de bain peut faire l'affaire, en y allant pieds nus.

Sur un glacier :

Nous cherchons dans les endroits plats, peu crevassés, caillouteux, ainsi qu'aux abords du glacier, sur les moraines. Un glacier charrie d'énormes quantités de gravats, à tel point que l'on aperçoit souvent plus la glace. On marche parfois déjà sur le glacier alors qu'on croit qu'il reste plusieurs mètres avant de l'atteindre.

- Des crampons sont fort utiles, ainsi que des protections contre le soleil.
- Suivez le guide à la file, sans vous écarter. Évitez la proximité d'une crevasse, ainsi que des poches d'eau. Utilisez plutôt les petits écoulements de surface qui ne sont pas bien dangereux pour refaire le plein des gourdes (cette eau peut donner un peu mal au ventre).
- Des trous en forme d'entonnoir se forment un peu partout. Ils ont souvent quelques pierres au centre, comme un nid. Ils peuvent mesurer quelques dizaines de cm à plusieurs m. de diamètre. Le sable aux abords donne l'impression que la pente « croche » permet de descendre comme de remonter sans difficulté. Il n'en est rien et ces endroits peuvent se révéler de véritables pièges, le sable faisant l'effet de roulement à billes. Ces entonnoirs se forment et se rebouchent. Un bon indicateur est le sable : si les pierres du fond en sont couvertes, le trou est en principe bouché. Si elles sont « lavées », c'est que le sable a disparu plus bas et donc que les pierres ne forment qu'un

bouchon sur une ouverture plus ou moins importante, qui pourrait s'avérer une dangereuse crevasse.

- L'organisateur choisit un site de prospection, en principe le plus haut possible dans la zone peu dangereuse, où resteront les participants (en bas, les pierres sont plus abîmées par le travail du glacier).
- Un glacier est « vivant », c'est-à-dire qu'il ne cesse d'évoluer, de se bouleverser. Les pierres, les gravats y sont très instables. En été même les gros rochers sont décollés de la glace par la chaleur et l'on est surpris, en marchant sur des blocs de grande taille, de les sentir bouger. Le mouvement du glacier les fait parfois glisser sur un mètre ou deux. Si donc vous souhaitez travailler contre un gros rocher ou contre un amoncellement de pierres, testez d'abord la stabilité. Evitez de vous mettre du côté du bas.



Voici encore quelques règles générales :

- L'observation apporte beaucoup plus que de courir dans tous les sens au hasard. Réservez votre première heure à cela. Essayez de trouver des indices, notamment en regardant dans les débris sur quel genre de roche vous trouverez le minéral recherché.

- Un gisement peut être réservé par le dépôt d'un outil et d'un écriteau. Il est interdit d'enlever des outils ou de prendre des minéraux à l'emplacement précis réservé.
- Ne vous éloignez pas, n'entrez pas dans un trou, une caverne, sans en avoir au préalable informé l'organisateur de la course, qui édictera les mesures de sécurité de cas en cas, voire en interdira l'accès.
- Pour extraire une pièce, ne tapez jamais dessus, ni à sa base, mais quelques centimètres à côté, en utilisant les défauts de la roche. Un minéral présente mieux sur son socle naturel. Pour réduire ce dernier à moindres risques, emportez le tout au local où vous utiliserez l'outillage adéquat (scie, trimmer).
- Si vous n'arrivez manifestement pas à extraire le minéral convoité parce que la roche est trop dure, ne perdez pas votre temps. Cherchez ailleurs et laissez le tout tel que vous l'avez trouvé, pour un autre chercheur mieux outillé que vous, ou pour la beauté du lieu. C'est énervant mais ça ne sert à rien de massacrer un minéral.
- Prospectez si possible par deux, voire par trois, afin que si l'un se trouve en difficulté, l'autre puisse l'aider.
- Ne creusez jamais autour des racines d'un arbre. Non que vous risquiez de le recevoir d'un coup sur la tête, mais l'écoulement des eaux (pluie ou rivière) risque de continuer votre travail, minant l'arbre jusqu'à ce qu'il tombe.
- En fin de journée, ramassez tous vos déchets, et laissez la place telle que vous l'avez trouvée en arrivant. Afin de défendre notre image, nous emportons même des débris qui ne nous appartiennent pas, d'aucuns nous accusant de détruire la nature.
- Si vous souffrez d'une maladie quelconque, et que vous devez prendre des médicaments, informez-en l'organisateur de la course.



Photo de Lisa Fotios / Pexels

Matériel :

Sorties d'un jour :

- Chaussures de marche qui tiennent la cheville (pas de baskets !). L'organisateur peut refuser un membre qui n'aurait pas des chaussures correctes.
- 1 sac de montagne de taille moyenne pouvant contenir : une massette, un burin, un casque, du papier journal pour envelopper les découvertes, un pique-nique (léger, les enfants comme les adultes mangent peu lors des sorties), au moins 1,5 litres d'eau (la marche comme la recherche donne très soif). Suivant la météo : protections contre la pluie ou le soleil.
- Très utile : lunettes de protection contre les éclats, petite loupe, habits de rechange, couteau, papier, crayon, ficelle. Si nécessaire : casque.
- En cas de doute, téléphonez à l'organisateur de la course.

- Un burin plat (pour écarter la roche ou fendre les pierres) est, à mon avis, bien plus souvent utile qu'un burin pointu (pour creuser dans le roc).
- S'il s'agit d'une sortie orpaillage : bottes assez grandes, si possible batée personnelle, pelle genre pelle américaine.

La SGAM possède une petite réserve de matériel pour vos débuts, mais il faut acquérir ensuite le vôtre, selon vos goûts. Le burin, le marteau et le casque (de chantier) et les lunettes de protection se trouvent dans n'importe quelle quincaillerie pour une somme modique, par exemple au Do-It de Carouge. On y trouve également des protections en caoutchouc que l'on enfle sur les burins (en forme de champignon, pour protéger la main sous le chapeau).



Matériel supplémentaire pour les sorties de 2 jours :

Un sac à dos de grande taille, un matelas mousse (exclu de dormir à même le sol qui est trop froid et trop dur), un training (qui peut servir de pyjama et d'habit de rechange au cas où), affaires de toilettes, pique-nique pour 3 repas + déjeuner, au moins 1,5 litre d'eau, 1 petit sac à dos pour les excursions depuis le campement (que vous pouvez fixer à l'extérieur du sac si vous n'avez plus de place dedans), si possible

une petite tente transportable (2 pers.), mais il y a la possibilité de partager la tente d'un autre. Habituez-vous à mettre vos affaires toujours au même endroit, afin de vous y retrouver plus vite (par exemple les gourdes dans les poches de côté et les habits de rechange dans un plastique au fond du sac).

Il faut éviter, quelle que soit la course, d'avoir un trop petit sac à dos et du matériel plein les mains et plein les poches. Non seulement ce n'est pas pratique, car l'on égare ses affaires en posant des choses partout, mais c'est dangereux lors des déplacements, car l'on peut moins bien se tenir ou se retenir. De plus, les objets placés dans les poches (cristaux, burins, etc.) peuvent créer de profondes blessures en cas de chute.

Entretien du matériel :

- Burin : à aiguiser régulièrement. De plus, il faut limer le « chapeau de champignon » qui se forme à force de taper dessus. Ce chapeau peut partir en morceaux, avec des risques d'éclats dans les mains et même dans les yeux.
- Lampe frontale : ôter les piles lorsqu'elle n'est plus utilisée.
- Tente : imperméabiliser la bâche n'est souvent pas un luxe. Avoir 1 ou 2 sardines de rechange.
- Chaussures de marche : imperméabiliser avant les sorties.

Et les adultes :

- Ils doivent évidemment montrer l'exemple et sont également tenus d'accepter les directives de l'organisateur de la course, les règles étant aussi valables pour eux.
- Pour les sorties juniors en voiture, les parents accompagnateurs sont bienvenus. Nous n'avons pas toujours de véhicules en

nombre suffisant, et la location d'une voiture de transport coûte cher.

- Les conducteurs veilleront à préserver au mieux le repos précédent, en évitant les soirées arrosées. N'oubliez pas que les trajets sont souvent longs, et qu'il faut garder un minimum de vigilance pour le retour.
- Si vous n'êtes pas en forme, il est possible de se faire transporter. Ce n'est pas une honte, et il y a en principe assez de voitures disponibles lors de sorties adultes.
- Faites le plein avant de vous rendre au lieu de rendez-vous, et vérifier l'état de l'auto (pneus, huile). Je vous rappelle encore que les ceintures de sécurité à l'avant et à l'arrière sont obligatoires en Suisse comme en France (1 passager par ceinture).
- Respectez les règles de circulation, ceci d'autant plus que vous transportez des enfants d'autres familles, et qu'une sortie ne saurait motiver une allure pressée.

La SGAM a prévu une assurance RC. Une trousse de secours sera emportée par le chef de course ou un autre responsable désigné.



Société Genevoise de Minéralogie
(www.lasgam.ch) CH-1219 Le Lignon / Genève

DEMANDE D'ADHESION

Je demande à être reçu membre de la Société Genevoise de Minéralogie (SGAM). Je m'engage à me conformer au code d'honneur de l'Association Suisse des Cristalliers et collectionneurs de Minéraux et Fossiles (ASCMF), ainsi qu'aux statuts de la SGAM qui en est la section genevoise.

Enfant dès 10 ans (au moins un parent doit aussi s'inscrire comme membre) :

Nom : Prénom :

Date de naissance : Tél :

Nom prénom père :

Nom prénom mère :

Adresse :

Code postal et lieu :

Adulte :

Nom : Prénom :

Date de naissance : Tél :

Adresse :

Code postal et lieu :

Adresse courriel : Signature :

Cotisation annuelle:

Fr. 50.- par personne ou par foyer (ex : 2 parents et 1 enfant = 50.- en tout)

AVS seul ou en couple : Fr. 40.-

Compte UBS Genève : CCP 80-2-2 / IBAN : CH50 0024 0240 7295 0529 C / BIC : UBSWCHZH80A

- Code d'honneur, statuts et infos diverses à consulter sur www.lasgam.ch

Renvoyer ce formulaire à : info@lasgam.ch