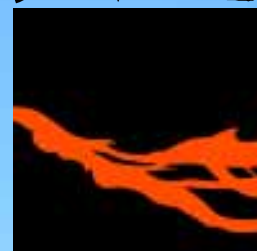


SOCIETE DE VOLCANOLOGIE GENEVE

C.P. 6423, CH-1211 GENEVE 6, SUISSE, (FAX 022/786 22 46, E-MAIL: SVG@WORLDCOM.CH)

SVG



GENEVE

78 Bulletin mensuel



SVG



GENEVE

IMPRESSUM

Bulletin de la SVG No78, 2008, 20p, 270 ex. Rédacteurs SVG: P.Vetsch, J.Metzger & B.Poyer (Uniquement destiné aux membres SVG, N° non disponible à la vente dans le commerce sans usage commercial).

Cotisation annuelle (01.01.08-31.12.08) SVG: 50.- SFR (38.- Euro)/soutien 80.- SFR (54.- Euro) ou plus.

Suisse: CCP 12-16235-6

IBAN CH88 0900 0000 1201 6235 6

Paiement membres étrangers:
RIB, Banque 18106, Guichet 00034, N°compte 95315810050, Clé 96.

IBAN (autres pays que la France):
FR76 1810 6000 3495 3158 1005 096 BIC
AGRIFRPP881

Imprimé avec l'appui de:



et une Fondation Privée

En plus des membres du comité de la SVG, nous remercions **J.Durieux, Maurice & Cédric Schnyder et N.Duverlie** pour leurs articles, ainsi que toutes les personnes, qui participent à la publication du bulletin de la SVG.

SOMMAIRE BULLETIN SVG N078 AVRIL, 2008

Nouvelles de la Société	p. 3
Volcan info.	p. 3
Activité volcanique Nyiragongo	p. 4-5
Hommage	p. 6
Point de Mire Dallol	p. 7-9
Focal Erta	p.10-11
Récit de voyage USA 2ième partie	p. 12-19

DERNIERES MINUTES -DERNIERES MINUTES

OL DOINYO LENGAI (TANZANIE): L'ÉRUPTION SE POURSUIT



Après avoir connu une phase paroxysmale digne des volcans les plus acides, avec des panaches sub-pliniens, délivrant des sortes de coulées pyroclastiques durant février, puis la moitié de mars, une phase plus calme a succédé, mais début avril des explosions sont à nouveau signalées ■

8 février 2008, depuis Ngare Sero, remerciements pour les images à Evelyne Pradal



[réf. LE site du Lengai <http://www.mtsu.edu/~fbelton/latestnews.html>]

Le volcan Unzen (Japon) [© Photo C.SCHNYDER]

RAPPEL : BULLETIN SVG SOUS FORME ÉLECTRONIQUE ET SITE WEB SVG

Les personnes intéressées par une version électronique du bulletin mensuel de la SVG à la place de la version papier, sont priées de laisser leur adresse électronique, avec la mention bulletin, à l'adresse suivante :

membresvg@bluemail.ch et... le bulletin du mois prochain vous parviendra encore plus beau qu'avant ■

Le site web de la SVG est accessible. Son adresse est facile:

www.volcan.ch





NOUVELLES DE LA SOCIETE -NOUVELLES DE LA SOCIETE -NOUVELLES

Nous continuons nos réunions mensuelles **chaque deuxième lundi** du mois. La prochaine séance aura donc lieu le:

lundi 14 avril 2008 à 20h00

dans notre lieu habituel de rencontre situé dans la salle de:

MAISON DE QUARTIER DE ST-JEAN
(8, ch François-Furet, Genève)

Elle aura pour thème:

VOLCANS DU JAPON

REUNION MENSUELLE

MOIS PROCHAIN

attention changement de date

La séance aura lieu le **lundi 19 mai 2008** (non pas le 12 car c'est le lundi de Pentecôte). Nous donnerons une carte blanche à **R.Haubrichs** qui a intitulé la séance: «**Des sources thermales du Yellowstone au test de paternité: une histoire de microbes de l'Enfer**» !

Photo C.Schwyder



Durant cette séance commune avec la SGAM, nous partirons pour le Japon dont la beauté des paysages souvent volcaniques n'a d'égal que la richesse culturelle de ce lointain pays ■



La Société Genevoise des Amateurs de Minéralogie (SGAM)

VOLCANS INFOS -VOLCANS INFOS -VOLCANS INFOS -VOLCANS INFOS



Les volcans actifs d'Italie sont situés sur la frontière entre deux grandes plaques tectoniques convergentes: la plaque eurasiennne au nord et la plaque africaine au sud. Le Vésuve, les Champs Phlégréens et les volcans des Iles Eoliennes (Stromboli et Vulcano) sont généralement associés à des zones de subduction, alors que l'Etna est situé dans une zone de distension entre deux petites plaques tectoniques.

[Extrait site web Association du personnel CERN
http://staffassoc.web.cern.ch/staffassoc/Activites_cult/Conferences/Volcans.html] ■

CONFERENCE

Les volcans actifs d'Italie

T.Basset

16 avril 18h30

Salle du Conseil,

CERN Meyrin

Entrée libre

Spécial Volcans Terre Sauvage

Au sommaire :

Volcans : Feux d'artifice autour du globe;

Zoom : Volcans d'Auvergne : chronique d'un réveil annoncé; **Action** : Gorille de montagne;

Le Velay : Pays de lave, pays de fleurs; **Voyage**

nature : Ethiopie : dans l'enfer de l'Afar; **Grand**

Témoin : André Demaison; **Espèce d'animal!**

: l'iguane marin; **Sentiers nature** : Volcans

d'Auvergne; **L'expo nature** : L'Islande vue du

ciel ■



No SPECIAL «TERRE

SAUVAGE» SUR LES

VOLCANS

avril 2008



ACTIVITE VOLCANIQUE - ACTIVITE VOLCANIQUE - ACTIVITE VOLCANIQUE

NYIRAGONGO : la remontée du lac de lave se poursuit

Jacques DURIEUX

Conseiller Technique principal

UNITE DE GESTION
DES RISQUES VOL-
CANIQUES

Goma – Nord-Kivu –
R.D. Congo Fait à
Goma, le 02 avril 2008



Rapport de mission de terrain au volcan Nyiragongo

Du 28 au 30 mars une mission de terrain a été organisée au volcan Nyiragongo ; son but principal était d'analyser les modifications topographiques à l'intérieur du cratère et en particulier de faire le suivi de l'évolution du lac de lave.

On notera principalement les observations suivantes sur l'activité du lac de lave :

- A l'identique de ce que l'on connaît maintenant depuis plus de cinq ans, le lac de lave montre une grande activité. Le dégazage est constant et se fait soit par les « points d'alimentations », zones fixes où remonte du magma frais ou bien par des fontaines « dérivantes », zones mobiles où des bulles de gaz arrivent en surface. Le brassage constant du lac est le résultat du mouvement de convection permanent qui anime vraisemblablement tout ou partie de la colonne magmatique et peut-être de la partie superficielle de la chambre magmatique du volcan ; le lac de lave représentant la partie superficielle de cette cellule de convection.



- En dehors des mouvements de convection qui se manifestent en surface par des dérives horizontales de la partie supérieure de la masse de lave en fusion, le lac de lave connaît deux autres types de mouvements bien distincts:

- 1) Des oscillations verticales à répétition rapide (quotidienne ou horaire) qui relèvent et rabaisent rapidement le niveau du lac, celui-ci restant cependant contenu dans le puits central. Il s'agit visiblement là du résultat d'un phénomène de « gas piston effect » où des trains de bulles de gaz remontant dans le conduit d'alimentation rehausse le niveau du liquide dans celui-ci et donc dans le lac. Une fois les gaz contenus dans ces bulles dispersés dans l'atmosphère, le volume apparent diminue et la colonne liquide redescend dans le conduit.

- 2) Un mouvement d'ascension régulier du lac de lave produit par une alimentation constante en magma. Cette alimentation augmente le volume du lac, rehausse son niveau et provoque des débordements successifs qui mettent en place au fond du cratère un empilement de coulées de lave de moins d'un mètre d'épaisseur. L'accumulation de ces couches de lave remonte d'autant l'altitude du fond du cratère et donc du lac lui-même. La récurrence de ce phénomène est à l'origine de la remontée du lac enregistrée dans le cratère depuis plus de cinq ans.

Conclusions

Le volcan Nyiragongo fait preuve d'une activité régulière, avec une alimentation constante en magma profond.

Si le niveau actuellement atteint par le lac de lave peut sembler spectaculaire, il n'est cependant pas la conséquence d'une activité exceptionnelle mais bien le produit d'une évolution constante. Le volcan Nyiragongo a connu semblable évolution depuis la première description du lac de lave en 1948 jusqu'en janvier 1977, époque à laquelle le lac de lave a atteint son plus haut niveau historique.

Cette remontée du lac de lave dans le cratère n'est pas un indicateur direct d'un niveau de risque accru d'une éruption imminente. Cependant, c'est un témoignage direct de l'activité volcanique et de l'alimentation magmatique profonde.



Cratère Nyiragongo mars 2008 (remerciements à J.Durieux pour ces images inédites en prime du rapport)

L'Unité de Gestion des Risques Volcaniques est un projet du PNUD (Programme des Nations Unies pour le développement), exécuté par l'UNOPS (United Nations Office for Project Services), en partenariat avec le Ministère de l'Enseignement Supérieur, Universitaire, et de la Recherche Scientifique. Le projet UGR (Unité de Gestion des Risques) est financé par les coopérations Britannique, Suisse et Luxembourgeoise.

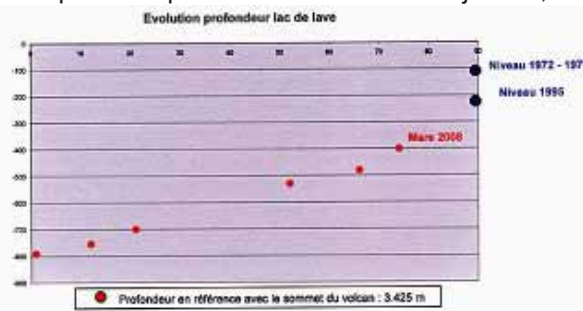


Face à un tel phénomène, il convient de maintenir une surveillance régulière sur l'évolution du lac de lave dans le cratère du volcan Nyiragongo : cette surveillance fait partie des termes de référence de l'Unité de Gestion des Risques Volcaniques. D'un autre côté, il est complètement fondamental que l'Observatoire Volcanologique de Goma assure sa mission de surveillance et que l'ensemble des réseaux soient actifs pour l'acquisition des données scientifiques indispensables (séismologie digitale et analogique, mesures de déformation du sol, mesures de température, inclinométrie). La surveillance volcanologique ne peut se faire sur un seul paramètre mais bien sur des confrontations de paramètres divers, d'où la nécessité de travail sur l'ensemble des réseaux. Cette étude ne peut se faire que sur des données évolutives dans le temps et non pas ponctuellement, d'où l'importance d'un travail continu et permanent sur ces mêmes réseaux. Enfin, il est tout aussi indispensable que l'ensemble des données scientifiques acquises par l'OVG soit transmis à l'UGR pour recevoir un traitement adéquat en termes d'estimation de niveaux de risque.

ANNEXE : Evolution de la profondeur du lac de lave dans le cratère du volcan Nyiragongo

Depuis sa réapparition en 2002 après l'éruption latérale du mois de janvier, le

lac de lave du Nyiragongo est resté en activité permanente. Une alimentation en magma augmente le volume du lac et rehausse son niveau dans le cratère. Ce mouvement, enregistré depuis plus de cinq ans, semble parfaitement régulier et l'approvisionnement en



magma frais semble constant. Ce phénomène s'apparente à ce qui a déjà été connu dans le cratère du volcan de 1958 à 1977 ■



Documents J.Durieux

Photo M.Cailliet



Phase de débordement du lac en juin 2007, dont la répétition fait progressivement remonter le fond du cratère (probablement plus de 100m depuis juin 2007). Le niveau en mars 2008 est marqué par des pointillés, le cercle entoure un bloc repère dans les éboulis de la paroi Est.



HOMMAGE HOMMAGE HOMMAGE HOMMAGE HOMMAGE

HOMMAGE À ANTONIO NICOLOSO

Cédric et Maurice
Schnyder, membres SVG

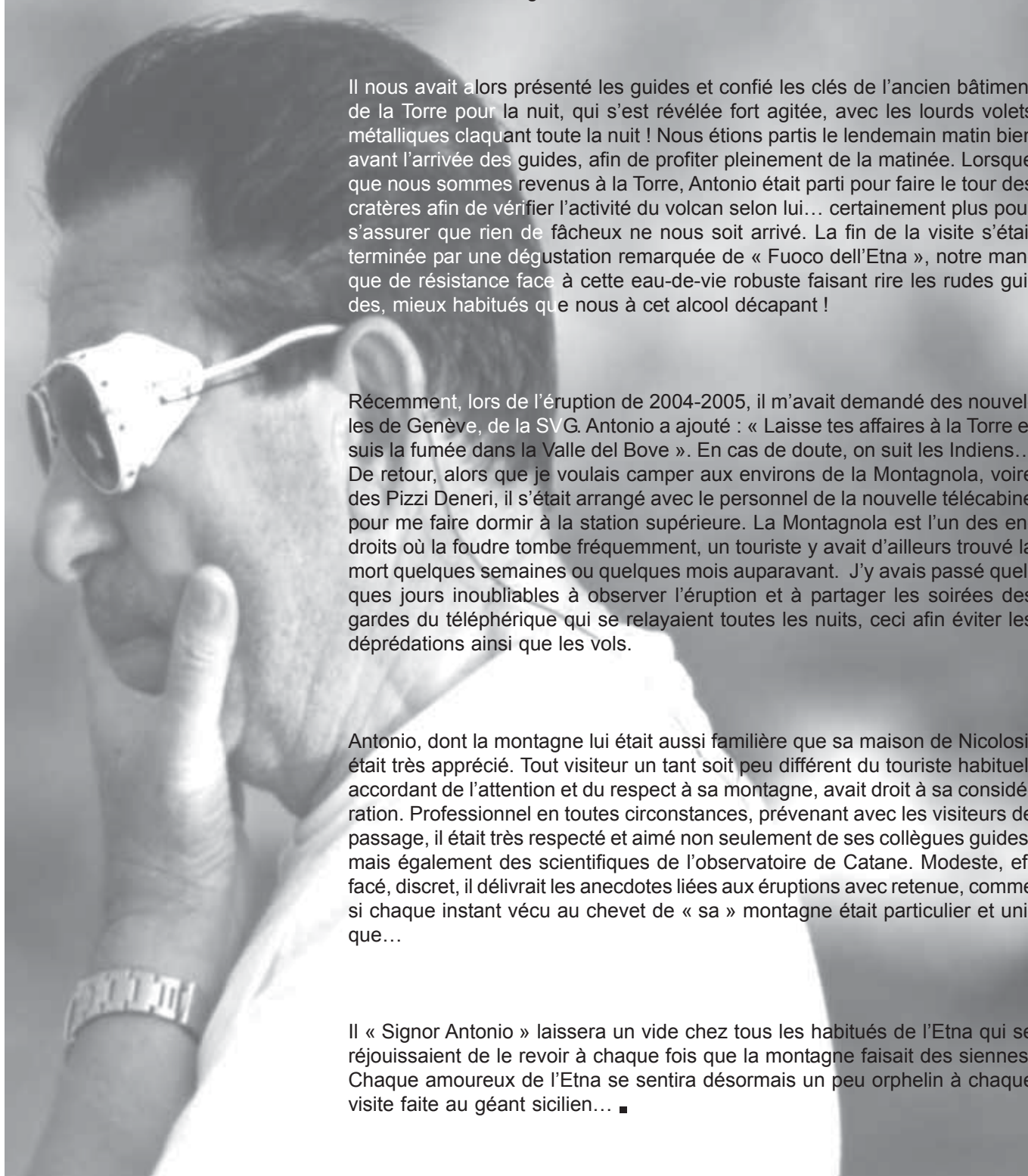
Lorsqu'il y a presque 15 ans de cela nous nous étions rendus pour la première fois sur le géant sicilien, nous devions prendre contact avec Antonio pour connaître les conditions d'accès aux cratères sommitaux. Ne pouvant le rejoindre, nous l'avions vu à la cabane des guides de la Torre del Filosofo. Nous lui avons dit que nous étions membres de la SVG et que nous lui transmettions les meilleurs messages de Salvatore.

Il nous avait alors présenté les guides et confié les clés de l'ancien bâtiment de la Torre pour la nuit, qui s'est révélée fort agitée, avec les lourds volets métalliques claquant toute la nuit ! Nous étions partis le lendemain matin bien avant l'arrivée des guides, afin de profiter pleinement de la matinée. Lorsque que nous sommes revenus à la Torre, Antonio était parti pour faire le tour des cratères afin de vérifier l'activité du volcan selon lui... certainement plus pour s'assurer que rien de fâcheux ne nous soit arrivé. La fin de la visite s'était terminée par une dégustation remarquée de « Fuoco dell'Etna », notre manque de résistance face à cette eau-de-vie robuste faisant rire les rudes guides, mieux habitués que nous à cet alcool décapant !

Récemment, lors de l'éruption de 2004-2005, il m'avait demandé des nouvelles de Genève, de la SVG. Antonio a ajouté : « Laisse tes affaires à la Torre et suis la fumée dans la Valle del Bove ». En cas de doute, on suit les Indiens... De retour, alors que je voulais camper aux environs de la Montagnola, voire des Pizzi Deneri, il s'était arrangé avec le personnel de la nouvelle télécabine pour me faire dormir à la station supérieure. La Montagnola est l'un des endroits où la foudre tombe fréquemment, un touriste y avait d'ailleurs trouvé la mort quelques semaines ou quelques mois auparavant. J'y avais passé quelques jours inoubliables à observer l'éruption et à partager les soirées des gardes du téléphérique qui se relayaient toutes les nuits, ceci afin éviter les déprédations ainsi que les vols.

Antonio, dont la montagne lui était aussi familière que sa maison de Nicolosi, était très apprécié. Tout visiteur un tant soit peu différent du touriste habituel, accordant de l'attention et du respect à sa montagne, avait droit à sa considération. Professionnel en toutes circonstances, prévenant avec les visiteurs de passage, il était très respecté et aimé non seulement de ses collègues guides, mais également des scientifiques de l'observatoire de Catane. Modeste, effacé, discret, il délivrait les anecdotes liées aux éruptions avec retenue, comme si chaque instant vécu au chevet de « sa » montagne était particulier et unique...

Il « Signor Antonio » laissera un vide chez tous les habitués de l'Etna qui se réjouissaient de le revoir à chaque fois que la montagne faisait des siennes. Chaque amoureux de l'Etna se sentira désormais un peu orphelin à chaque visite faite au géant sicilien... ■





POINT DE MIRE - POINT DE MIRE - POINT DE MIRE - POINT DE MIRE -

Les échantillons analysés proviennent tous de la zone thermale de Dallol en Ethiopie. Ils ont été récoltés lors de deux voyages différents, le premier en 2003 (échantillons récoltés par **B.Fontaine**) et le deuxième en 2005-6 échantillons récoltés par **R.Etienne & V.Grandjean**).

Les analyses ont été effectuées par chromatographie ionique (Dionex DX-120) dans le laboratoire de géochimie du Département des Sciences de l'Environnement de la S.U.N. (Seconda Università degli Studi di Napoli).

Les dosages des anions et cations suivants ont été réalisés:

Fluorures (F⁻), Chlorures (Cl⁻), Bromures (Br⁻), Nitrites (NO₂⁻), Nitrates (NO₃⁻), Phosphates (PO₄³⁻), Sulfates (SO₄²⁻), Lithium (Li⁺), Sodium (Na⁺), Ammonium (NH₄⁺), Potassium (K⁺), Magnésium (Mg²⁺) et Calcium (Ca²⁺).

Les résultats sont reportés dans la Table 1.

ANALYSES PRELIMINAIRES EAUX THERMALES DALLOL (ETHIOPIE)



Dario Tedesco

(traduction **Rolf**

Haubrichs avec la précieuse aide d'**Antonio Storione**)

Table 1

DALLOL	pH	E.C. mS	F ⁻ mg/l	Cl ⁻ g/l	Br ⁻ g/l	SO ₄ ²⁻ g/l	Li ⁺ mg/l	Na ⁺ g/l	K ⁺ g/l	Mg ²⁺ g/l	Ca ²⁺ g/l	Sr ²⁺ mg/l	Year
RI1	0,520	740,000	123,000	303,318	0,138	2,519	6,700	103,284	4,189	2,792	6,636	100,000	2008
RI2	0,010	740,000	90,200	278,234	0,109	2,328	5,900	96,074	2,852	2,091	7,626	99,100	2006
RI3	0,090	740,000	108,600	283,738	0,103	3,503	6,100	97,625	3,806	2,988	12,323	70,700	2006
RI4	0,280	730,000	98,500	292,667	0,130	1,889	6,500	100,618	2,956	2,211	7,625	105,300	2006
1A	nd	nd	98,500	258,045	0,138	3,221	5,900	103,519	4,593	3,638	6,127	61,600	2003
1B	nd	nd	93,300	260,439	0,141	2,738	5,700	102,108	4,804	3,808	6,238	60,400	2003
1C	nd	nd	93,100	258,822	0,130	2,890	5,200	104,812	4,257	3,426	5,575	53,700	2003
1D	nd	nd	92,700	262,652	0,150	2,855	5,200	105,437	4,240	3,364	5,638	53,200	2003
1E	nd	nd	96,100	253,943	0,152	2,683	5,000	101,891	4,688	3,569	5,673	54,600	2003
RI5	1,520	910,000	22,200	425,833	6,221	0,119	19,500	9,103	19,294	61,181	36,091	1088,500	2006
RI6	1,780	1070,000	26,100	517,566	6,458	0,054	17,000	5,280	6,738	63,158	66,808	2268,900	2006
RI7	0,820	970,000	27,700	435,100	4,682	0,103	20,100	9,585	21,570	61,184	38,520	1532,400	2006
RI8	0,800	1080,000	25,400	483,368	4,116	0,110	15,800	5,972	7,378	59,063	66,187	2178,600	2006
ANN. SEL.	nd	nd	10,300	322,180	10,213	0,511	5,100	1,646	0,634	102,014	1,585	7,500	2003
ANN. SEL. EAT.	nd	nd	nd	323,250	7,300	0,407	1,400	1,656	0,639	102,270	0,549	5,800	2003
TROU PROFOND ANN. SEL. INT.	nd	nd	29,500	320,320	9,842	0,079	18,400	1,576	0,685	92,393	13,759	302,100	2003
INT.	nd	nd	nd	310,180	6,803	0,428	1,300	1,990	0,925	95,428	0,755	4,800	2003

Comme il est possible de le voir dans la Table 1, le bicarbonate, en général un anion très présent, n'a pas été trouvé dans l'eau de Dallol à cause de son caractère très acide. Avec l'aide du diagramme de concentration de la Figure 1 nous pouvons affirmer que tout le carbone inorganique est présent sous forme d'acide carbonique.

A la première observation on remarque que les eaux de Dallol montrent une minéralisation très élevée. Ce taux est le plus élevé de tout ce que nous avons pu observer, analyser ou avons entendu parler à propos d'analyses d'échantillons d'eau. Par exemple l'eau de mer a une teneur en sels dissous de 34 g/l en comparaison des 370 à 670 g/l de sels dissous (en tenant compte seulement de ceux qui ont été dosés) présents dans les échantillons de divers puits de Dallol.

La quantité de 'sels' présents conduit à des problèmes analytiques sérieux. En fait les flacons d'échantillons présentaient une quantité importante de précipités dûs aux changements de conditions de pression et température au moment du prélèvement. La composition chimique originale de l'échantillon a évidemment changé entre le moment du prélèvement et l'analyse de la solution aqueuse. On ne peut tirer que des conclusions assez limitées des analyses effectuées, ceci étant justement dû à ces modifications.

Table 1
Nomenclature: ANN.SEL: anneau de halite, pied SE Black Mt; TROU PROFOND: Lac Noir, NE, Black Mt

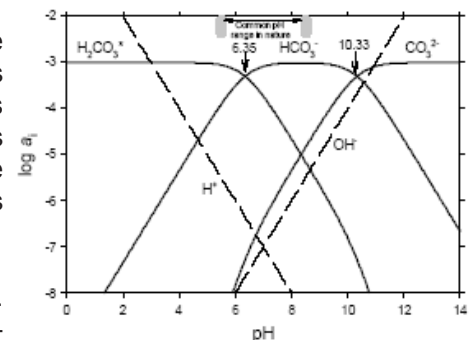


Fig. 1

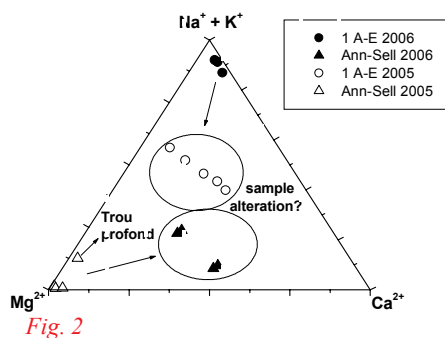


Fig. 2

Il existe une différence significative entre les échantillons 1 A-E et les échantillons *Ann.Sel.* et *trou prof.* A la vue des couleurs observées autour des sources, les premiers échantillons étant jaunes et les seconds d'un plus rouge foncé, on devine intuitivement une différence de composition. Très probablement cette variabilité est due à des concentrations différentes en sels métalliques (d'autres analyses suivront). La Fig. 2 permet d'observer que les premiers échantillons sont sodico-potassiques, les seconds tendent à avoir une teneur en magnésium plus élevée. La teneur en calcium, l'élément qui précipite le plus facilement lors du changement des conditions d'équilibre après le prélèvement, semble subir une forte diminution. Il est possible de voir dans la Fig. 2 la grande diminution de la teneur en calcium des échantillons ANN-SEL des diverses campagnes de prélèvements. Il est important de souligner que ces précipitations se produisent seulement à cause de la concentration très élevée en sels qui restent probablement en solution dans les conditions de température plus élevée du puits. Au contraire une diminution de la température conduit à ces précipitations. La Fig. 2 nous montre une diminution relative par rapport aux cations les plus présents, le magnésium pour l'échantillon de ANN-SEL et des métaux alcalins pour les autres échantillons.

Une deuxième différence importante concerne la teneur en sulfate. La Fig. 3 nous montre que les deux groupes ont une concentration élevée en chlorures, la concentration en sulfates est supérieure dans les échantillons 1 A-E. Il est possible de déduire que le processus d'enrichissement des deux anions, chlorure et sulfate, ont eu lieu à différents moments et indépendamment l'un de l'autre. Pour cette raison il est probable que l'alimentation des puits à Dallol provienne de deux sources différentes.

Le chlorure reste l'anion le plus abondant. Ceci est dû à son caractère chimique particulier et à sa grande solubilité. Ces données confirment la grande mobilité de ces éléments chimiques dans cette incroyable région hydrothermale. La Fig. 4 permet de mieux comprendre la dynamique de ces sources en relation avec le lithium, les fluorures et les bromures.

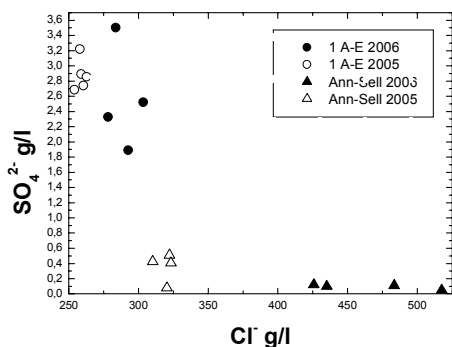


Fig. 3

Dans ce type de diagramme il est possible d'identifier les produits finaux (end-members) qui ont probablement participé aux processus géochimiques grâce aux traces observées dans les échantillons prélevés.

Il est évident que pour les points ANN-SEL les processus ont été fortement influencés par ce qui semble être de 'l'eau de mer', probablement fossile qui au cours du temps a subi un phénomène de super-concentration. Ce qui pourrait expliquer la forte salinité de presque toutes les sources.

Il faut distinguer les échantillons appelés AE 1 qui ont une forte concentration en sels provenant certainement de la dissolution de la roche (rock-water interaction) étant donnée leur acidité élevée et qui explique aussi leur grande agressivité.

Une question que nous nous sommes posée est l'origine de cette acidité élevée. Nous pensons que cette acidité peut avoir deux ou trois origines diverses pas forcément indépendantes l'une de l'autre.

- 1) De phénomènes géologiques liés à l'activité volcanique / tectonique.
- 2) La présence de produits résiduels d'acides liés à l'exploitation minière (acid mine drainage).
- 3) Une troisième possibilité serait la présence d'un réservoir d'eau de mer fossile qui fournirait une partie ou même la totalité de la teneur en minéraux de ces sources.

Il est évident que les deux premiers processus peuvent être responsables de la composition chimique de ces sources. Il faut se rappeler qu'avant la guerre la région de Dallol était une mine où étaient exploités différents sels minéraux.

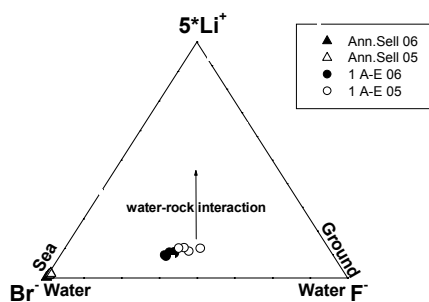
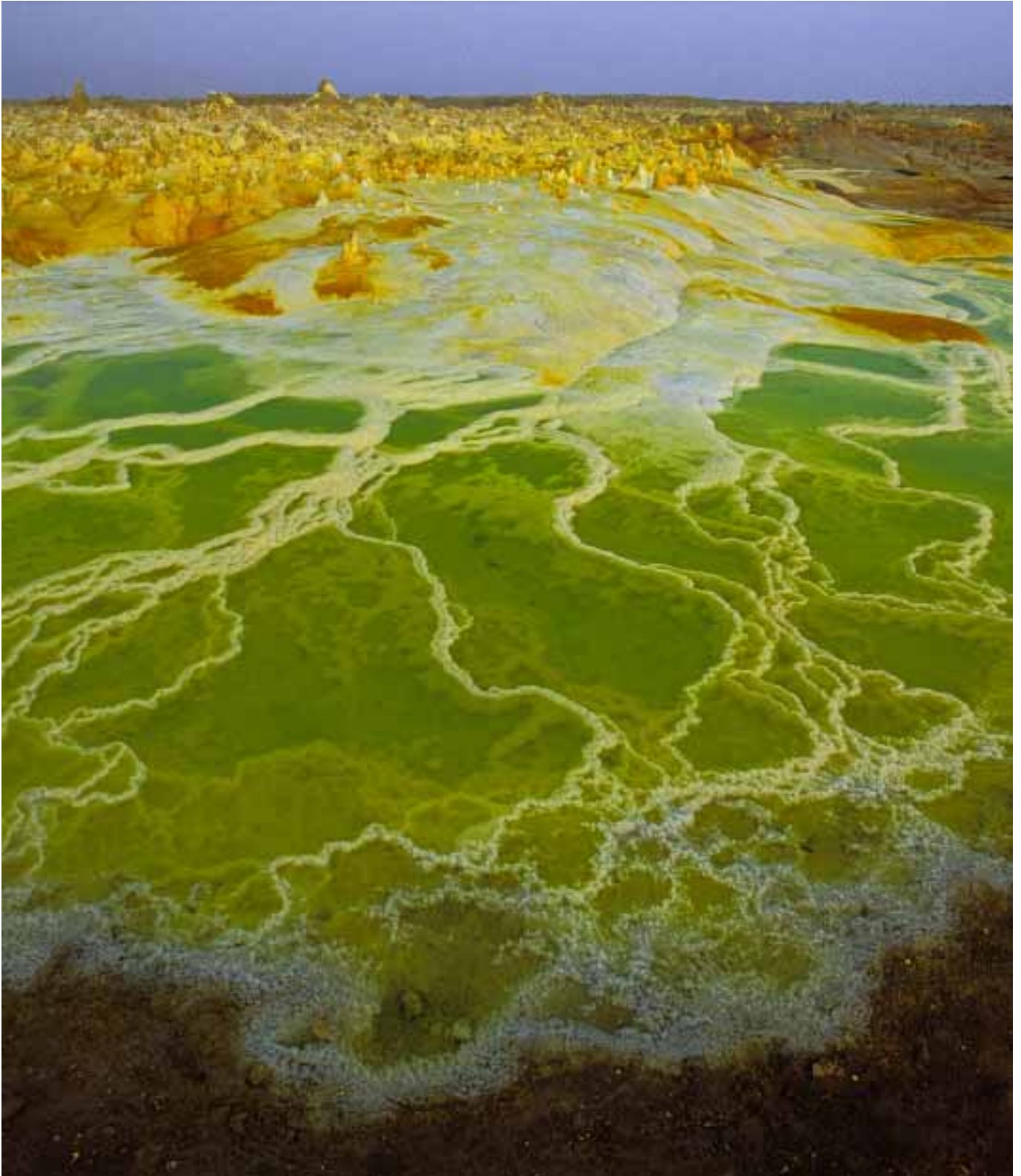


Fig. 4



L'observation que les échantillons de la région ANN-SEL est plus riche en magnésium et moins en sodium pourrait être attribuée à une rééquilibration de l'eau piégée (dans les pores des roches) en relation avec l'activité géologique de la région ■



Les vasques d'eau thermale acide de Dallol, février 2008 (© Photo O.Grunewald)



FOCAL

FOCAL

FOCAL

FOCAL

FOCAL

FOCAL



Lac de lave de l'Erta Ale (Ethiopie, février 2008) © Photo O. GRUNEWALD



FOCAL FOCAL FOCAL FOCAL FOCAL FOCAL





RECIT VOYAGE RECIT VOYAGE RECIT VOYAGE RECIT VOYAGE RECIT

ESCAPADE DANS L'OUEST AMERICAIN

été 2007

(2ième partie)

Texte et images N.Duverlie



Riverside geyser

Parc National de Yellowstone, état : Wyoming :

Le parc de Yellowstone est l'un des plus célèbres aux Etats-Unis. Les touristes viennent admirer les geysers, les fumerolles, les sources d'eau chaude, les marmites de boue, le grand canyon, le lac, les forêts, mais aussi des animaux comme les bisons, les wapitis, les coyotes ou les loups.

Quelques données sur le parc (vous serez ensuite incollable à l'émission « Questions pour un Champion ») :

Il est à cheval sur trois états (Idaho, Montana, Wyoming), même si la plus grande partie (96 %) du parc se trouve au nord-ouest du Wyoming. Il mesure 102 km du nord au sud pour 87 km d'est en ouest. Créé en 1872, c'est le plus ancien parc national du monde. A une altitude moyenne de 2 400 mètres (je vous épargne la conversion en pieds !), c'est une région montagneuse qui culmine au Mont Washburn, à 3 122m. Autant dire que les nuits sont fraîches, même en été.

Le nom « Yellowstone » (« pierre jaune » en français) provient de la couleur des rochers que l'on peut voir dans le grand canyon de Yellowstone. Cette couleur est due à leur altération hydrothermale.

Ses geysers :

On associe surtout Yellowstone à ses innombrables geysers, puisqu'on en recense 300. Le parc contient à lui seul les deux tiers des geysers de la planète (les autres se situent sur la péninsule du Kamchatka, au Chili, en Nouvelle-Zélande, en Nouvelle-Guinée, en Islande...). Ils sont tous différents et ont chacun leurs caractéristiques, en ce qui concerne la hauteur, la fréquence, la durée leur éruption.

Six geysers aux éruptions régulières sont surveillés de plus près par des bénévoles ou des Rangers : Old Faithful, Castle, Grand, Daisy, Riverside et Great Fountain. Au Visitor Center, un panneau indique l'heure prévue pour la prochaine éruption de chacun d'eux. Mais, la patience est de rigueur, si on veut être certain d'assister au spectacle. Par exemple, le geyser Great Fountain fait éruption toutes les 11h30 min, avec une incertitude de 2h par rapport à cet horaire, c'est-à-dire que l'éruption peut avoir lieu 2h avant l'heure prévue, mais aussi 2h après. Il m'est donc arrivée d'attendre plus de 3h pour assister à des éruptions. Heureusement que pour ce dernier, le spectacle est garanti : il dure 1h, avec des projections d'eau allant jusqu'à 60 m de hauteur.

Le geyser Old Faithful, c'est-à-dire Vieux Fidèle, est le plus célèbre. Pendant les mois d'été, il reçoit 25 000 touristes quotidiennement. Pourtant, ce n'est pas le plus grand (la hauteur moyenne d'une éruption mesure 40m), ni le plus régulier, ni le plus chaud, mais il crache son panache d'eau chaude environ 20 fois par jour ! Pour les touristes pressés, comme la plupart d'entre eux d'ailleurs, c'est ce geyser qu'ils viennent voir en priorité.

Actuellement, le plus grand geyser du monde, nommé Steamboat, se trouve à Yellowstone. Ses éruptions sont spectaculaires, mais rares (la dernière date du 23 mai 2005) et imprévisibles (l'intervalle entre deux éruptions varie entre 4 jours et 50 ans !), mais il projette 3 800m³ d'eau, à près de 90 m de hauteur.

En ce qui concerne les noms donnés aux sources ou geysers, ils ont souvent un rapport avec leur forme (Castle signifiant château, Beehive signifiant ruche), leur position (Riverside, car il se trouve en bordure d'une rivière, Lonestar



Geysers à cause de son isolement), la taille de leur éruption (Grand Geysir, Giant Geysir), la régularité de leur éruption (Minute Geysir), le bruit qu'ils émettent (Lion Geysir, Locomotive Geysir), la date de leur première éruption (Valentine Geysir, car il est né un 14 février). Parfois, le nom est ironique, puisque Constant Geysir fait éruption de façon aléatoire ou Mud Pool est une source transparente (mud signifie boue, en français).

Ses sources chaudes :

On recense 10 000 sources chaudes dans le parc. D'ailleurs, une blague dit que les oiseaux boivent tellement d'eau chaude, qu'ils pondent des œufs durs ! Etant donné le nombre de sources, je n'ai le temps d'en admirer qu'une infime partie.

La plus célèbre se nomme Grand Prismatic: c'est la plus grande du parc (110 m de diamètre), mais aussi la plus profonde (33m). Ses vues aériennes prises par un célèbre photographe ont fait le tour du monde. Prendre de l'altitude est le meilleur moyen pour en apprécier la beauté. Une colline dévastée par l'incendie de 1988 permet d'en admirer les dégradés passant par toutes les couleurs de l'arc-en-ciel.

Il est vrai que les sources chaudes sont souvent multicolores. Les couleurs les plus fabuleuses proviennent des algues et bactéries, qui prolifèrent en colorant les bassins de teintes vives. Il est surprenant qu'en dépit des conditions physico-chimiques extrêmes (température et pH), la vie se développe. Chaque espèce d'une couleur spécifique s'épanouit à une certaine température, ne pouvant pas excéder 93°C. Eh oui, souvenez-vous que nous sommes à 2 400m d'altitude et l'eau ne bout pas à 100°C (comme au niveau de la mer), mais à une température plus basse.

La couleur donne donc une indication sur la température : rose (82°C), jaune (71°C), orange (63°C), marron (54°C), vert (49°C). Il est alors inutile de plonger la main dans l'eau pour avoir une idée de la température. De toute façon, c'est totalement interdit. Il est aussi prohibé de prélever de l'eau : quand j'en prends pour faire des nouilles chinoises, je le fais discrètement.

Dans le parc de Yellowstone, le seul endroit autorisé pour la baignade est la Boiling River. Contrairement à son nom, elle ne bout pas. Par contre elle est trop chaude pour s'y baigner. L'avantage est que la Boiling River rejoint une rivière froide. Il suffit alors de choisir son emplacement pour un bain à température idéale.

Toutes les sources sont différentes. Certaines sont particulièrement belles et attirent de nombreux visiteurs. On peut citer Morning Glory Pool, du nom d'une fleur très colorée. Malheureusement, sa popularité lui a causé des torts, car des touristes indéclicats ont jeté des objets invraisemblables (pièces de monnaie, morceaux de bois, bouteilles, chaussettes, mais aussi des sous-vêtements). Conséquence : la température de l'eau a chuté et les couleurs sont désormais plus ternes.





Grand Prismatic



Mammoth Hot Springs

D'autres sources comme Fishing Cone, à côté du lac Yellowstone, faisaient partie des attractions touristiques, il y a quelques années. Constituée d'un petit promontoire, cette source était un emplacement idéal pour la pêche et la cuisson. Après chaque prise, il suffisait de plonger le poisson dans l'eau chaude pour le faire cuire, alors qu'il était encore attaché à l'hameçon. Cette pratique est désormais interdite.

Les sources chaudes peuvent donner naissance à de superbes paysages, notamment à Mammoth Hot Springs. En effet, pendant son trajet souterrain, l'eau se charge en minéraux. Lorsqu'elle atteint la surface, les minéraux se déposent formant des sculptures naturelles de formes diverses, comme des vasques en cascades.

Sa faune :

Yellowstone est célèbre pour ses phénomènes géothermiques, mais il constitue aussi un vaste habitat naturel préservé. Il abrite entre autres de nombreux mammifères : bisons, wapitis (10 000), élans (700), coyotes (1 000), loups (160), ours noirs (700), grizzlys (400), cerfs (1 000), antilopes (500)... Tous ces animaux sont plus ou moins faciles à approcher, tout dépend du risque que l'on veut prendre.

Le parc est un sanctuaire pour les bisons, récemment sauvés de l'extinction. En effet, en 1902, on ne comptait que 20 individus (dans le parc), alors que leur nombre était estimé entre 30 et 60 millions au début du 19^{ème} siècle (dans le pays entier). Aujourd'hui, leur population atteint environ 4 000 bêtes, à



Lonestar Geyser



Mammoth Hot Springs

Yellowstone. Se trouvant souvent à proximité ou sur les routes, ils sont la cause d'embouteillages. Les touristes, dont je fais partie, en profitent ainsi pour s'arrêter et les photographier. D'ailleurs, conduire à Yellowstone requiert de la prudence. Il vaut mieux respecter la limitation de vitesse à 70 km/h, car les animaux coupent les routes, sans prendre garde aux voitures. C'est normal, on ne leur pas appris à regarder de chaque côté, avant de traverser ! Trêve de plaisanterie, il m'est arrivé plusieurs fois d'attendre qu'un troupeau de plusieurs dizaines d'individus traverse la route. Une autre fois, ce sont deux ou trois bisons qui marchent au milieu de la route, en suivant la ligne continue. Il est alors difficile, même interdit, de les dépasser.



Le bison est l'animal le plus facile à observer. Quand je suis en voiture, je ne prends pas de précaution particulière et je l'approche à quelques mètres seulement. Je peux faire des portraits sans téléobjectif. Par contre, quand je suis à pied, une grande sensation d'insécurité m'envahit. Je ne comprends pourquoi ! Du coup, pour observer des bisons, je me cache derrière des arbres. En fait, ces animaux ont l'air paisible et on a l'impression de pouvoir les caresser (non quand même pas : ils sentent trop mauvais !). Mais leur comportement est imprévisible et ils peuvent charger une personne, sans aucun signe annonciateur. J'ai eu l'occasion de voir des séquences vidéos, où des touristes se font renverser. Les mâles pesant jusqu'à une tonne et pouvant courir à plus de 50 km/h, les blessures peuvent être graves. D'ailleurs, les bisons blessent en moyenne 5 touristes par an, faisant de cet animal le plus dangereux du parc. Je reste donc vigilante.

Pendant ce séjour à Yellowstone, j'ai également « côtoyé » des wapitis, des élans, des coyotes, des loups, des cerfs et des antilopes. A part les loups observés à l'aide de jumelles, j'ai approché les autres animaux à quelques mètres seulement. Il est vrai que randonner seule permet d'être plus discrète sur les sentiers. Evidemment, ce n'est pas conseillé, surtout à cause de la présence des ours : les ours gris et les grizzlys.

Des prospectus expliquent que lorsque l'on se promène, il faut se faire entendre : en portant des cloches (ce n'est pas une blague et il y en a en vente !), en parlant (j'ai bien essayé, mais les arbres n'ont jamais voulu tenir une conversation avec moi), en chantant (je n'ai pas essayé : je chante comme une casserole). La dernière solution que je choisis est de faire du bruit avec mes bâtons de randonnée.



Old Faithful

Actuellement, les ours blessent 1,4 personne par an. Les attaques sont donc



rare. Plusieurs cas peuvent se présenter : l'animal est surpris (d'où l'intérêt de faire du bruit quand on marche), la personne se retrouve entre une femelle et ses petits, la personne a de la nourriture dans sa tente.



Morning Glory Pool

En cas de rencontre avec un ours, il est recommandé de garder son calme, en reculant lentement, sans faire de gestes brusques. Vous pouvez toujours essayer de grimper dans un arbre, mais sachez que les ours noirs et les grizzlys (si la disposition des branches le permet pour ces derniers) vous suivront !

Si l'ours charge et si vous êtes en possession du « pepper spray » à portée de main, et non au fond du sac à dos, vous pouvez le pulvériser vers l'ours. Ce pulvérisateur projette un produit irritant et le repousse. Enfin, en principe.

Je ne sais pas si j'ai eu de la chance ou de la malchance, mais je n'ai aperçu qu'une seule fois un ours noir, de loin et très rapidement.

Ses autres curiosités :

A côté des phénomènes hydrothermaux et de la faune, les centres d'intérêts sont nombreux et variés, dans le parc de Yellowstone. On peut y voir entre autres des arbres pétrifiés (ils sont peu nombreux et difficiles à trouver, mais contrairement au parc national de Petrified Forest en Arizona, ils sont encore debout), une colline d'obsidienne, des orgues basaltiques... mais aussi le pic Bunsen, un ancien volcan. Il n'a rien de particulier, sauf qu'il porte le nom de Robert Bunsen, chimiste allemand qui a mis au point le brûleur utilisé en chimie (bec Bunsen). En tant qu'enseignante en physique-chimie, cette remarque me tenait à cœur.

Le camping sauvage, mais à quel prix ?

Étant donnée sa superficie, il est préférable de dormir à l'intérieur du parc, pour éviter de passer son temps sur la route. Plusieurs types d'hébergement sont possibles : hôtel, bungalow ou camping. Par contre, avec 3 millions de visiteurs chaque année, il vaut mieux réserver à l'avance. Le choix dépend des moyens financiers dont on dispose. Mais, à plus de 100 dollars la chambre en hôtel ou 70 dollars le bungalow (sans salle de bain), camper reste la solution la plus économique. Quoique payer entre 12 et 17 dollars la nuit (hors taxes) quand on est seul, je trouve le prix excessif, surtout pour se laver au



robinet à l'eau froide (et encore quand les campings disposent de lavabos !). La solution encore plus économique que j'adopte est le camping sauvage, totalement gratuit. Il suffit de marcher un peu, pour accéder à l'un des 300 emplacements aménagés dans le parc. Randonner en dehors des sentiers battus est une opportunité peu utilisée par les touristes, qui préfèrent marcher sur les chemins bitumés autour du geyser Old Faithful.

La pratique du camping sauvage est autorisée, après avoir demandé un permis aux Rangers. Je remplis donc une fiche de renseignements, sur laquelle je précise le numéro de l'emplacement choisi, le sentier emprunté, la date prévue de mon retour, le nom des personnes à prévenir en cas d'urgence... Le permis se compose de deux parties : j'emporte la première en cas de contrôle par un Ranger, tandis que j'appose l'autre sur le pare-brise de la voiture. Des recherches seront entreprises si la voiture reste garée plus longtemps que prévu au même endroit. En plus de la fiche de renseignements, l'autre formalité à remplir consiste à visionner une vidéo. Elle détaille les consignes à respecter sur l'emplacement de camping, à savoir planter la tente à plus de 90 m du lieu du repas, dormir avec des vêtements différents de ceux avec lesquels j'ai cuisiné, suspendre tout objet pouvant avoir une odeur (que ce soit de la nourriture, des ustensiles de cuisine ou simplement du dentifrice ou de la crème solaire). Pourquoi toutes ces précautions ? Pour éviter d'attirer les ours. Eh oui, Yellowstone est un environnement naturel, dans lequel il faut être prudent. D'ailleurs, pour placer des affaires hors de portée de ces mammifères, un tronc est attaché horizontalement entre 2 arbres, à près de 5 m du sol. Il faut ensuite lancer une corde autour de ce tronc et hisser son sac à dos. Etant donné la hauteur, je suis souvent obligée de m'y prendre à plusieurs fois. C'est le prix à payer, pour la gratuité de la nuit.

D'ailleurs, les nuits ne sont pas toujours de tout repos. Dormir seule, dans cette nature où les animaux sauvages abondent, procure quelques sensations fortes. Une fois, je suis réveillée par des hurlements de loups ou de coyotes (il n'est pas évident de faire la différence quand on est à moitié endormi). Et même si je sais qu'ils n'attaquent pas l'être humain, ce n'est pas rassurant. Une autre fois, un animal passe un long moment (trop long à mon goût) à brouter à côté de ma tente. Il faut dire que je campais sur une belle « pelouse ». Les réveils peuvent être aussi brusques. Un matin, alors que je campais à côté d'une rivière, je n'entends pas la présence de bisons. Au moment de sortir de ma tanière, je constate qu'un troupeau d'une soixantaine de bisons s'approche en direction de l'eau, c'est-à-dire de moi. Je prends peur et plie bagages. Je crois que je n'ai jamais replié ma tente aussi vite.

Incidents survenus avec la Geo Metro :

Les mauvaises surprises peuvent également se produire en voiture. Le premier (ça veut dire qu'il y en aura un second !) incident se passe aux terrasses de Mammoth Hot Springs, où je me gare sur un parking en pente. Je laisse la voiture et vais me promener. A mon retour, je constate que la voiture a avancé de plusieurs mètres, car je n'avais pas suffisamment serré le frein à main. Un rocher l'a arrêtée dans sa descente. Heureusement, seul le capot est déformé, le choc s'étant produit à faible vitesse. En l'absence de ce rocher, la voiture aurait fini sa course dans les terrasses de Mammoth. En quelques mois, elle se serait recouverte de travertin, faisant de la Geo Metro, une nouvelle attraction.

Après cette mésaventure, je poursuis le tour du parc de Yellowstone, avec mon capot bossu. Quand je m'arrête, je prends une double précaution : mettre le frein à main et enclencher une vitesse.





Le second incident se produit, un après-midi, après la visite d'un musée. Lorsque je reviens sur le parking, je me rends compte que je n'ai pas les clés de la voiture. J'ai bien un double (et un triple)... à l'intérieur de la voiture. Je me demande bien ce que j'ai pu faire de ces fichus clés. En y réfléchissant bien, je me souviens que je les ai simplement laissées sur le contact. Pour ouvrir la portière, il suffirait de la tordre un peu, passer une barre et tirer sur le mécanisme d'ouverture. Dans mon malheur, j'ai de la chance, puisqu'un garage se trouve de l'autre côté de la route. Je m'empresse d'aller voir un employé. Ils ont bien une barre qui pourrait m'aider, mais cela me coûterait la modique somme de 50 dollars. Je préfère donc faire appel à la sympathie de touristes. Après plusieurs essais sans succès, avec des morceaux de bois, tiges métalliques... deux Américains arrivent à ouvrir grâce à un porte-manteau. Je les remercie.

Désormais, je prends une précaution supplémentaire quand je descends de voiture : j'emporte toutes les clés avec moi. Et je ne les mets pas dans la même poche !

Incendie de 1988 :

Le parc de Yellowstone a subi d'énormes dégâts, suite à un gigantesque incendie qui ravagea le parc pendant l'été 1988, particulièrement sec. On estime qu'environ 3 000 km² de forêt ont brûlé. Pendant des semaines, des milliers de pompiers essayèrent de contenir le feu pour protéger les habitations. Mais, on accusa les pouvoirs publics de ne pas avoir eu la volonté d'éteindre complètement les foyers, qui restèrent en activité jusqu'aux neiges automnales. En effet, certains écologistes affirmaient que les incendies participent au cycle naturel des forêts et favorisent le renouvellement des sous-bois. La polémique fut très vive et la presse annonça avec fracas la fin de Yellowstone. Faux : presque 20 ans après les événements, la nature a repris ses droits et les arbres repoussent encore plus vite et plus nombreux que ne l'avaient prévu les experts.

L'épreuve de la pesée :

Je passe 13 jours dépayés à arpenter le parc de Yellowstone, dernière étape de mon séjour aux Etats-Unis. Maintenant, je dois penser à faire mes valises, pour mon retour en France. J'ai droit à deux bagages de 23 kg (en soute) et un sac de cabine. Le problème est que je n'arrive pas à estimer le poids de mes sacs et je ne veux pas payer de taxe supplémentaire. Avant d'arriver à Salt Lake City d'où je décolle, je m'arrête dans une petite ville à la recherche d'une balance capable de supporter de lourdes charges. Je commence par demander dans un magasin de bricolage. Le patron me dit qu'il a une vieille balance mécanique dans son arrière-boutique. Après quelques réglages, nous faisons la pesée. La mesure n'est pas précise, mais apparemment l'un des sacs dépasse de 4 kg. Je décide donc d'enlever quelques affaires que je prendrai en bagage à main.

Pour être certaine de ne pas dépasser le poids maximum autorisé, je me rends dans une Poste. L'employé particulièrement serviable me dit que sa balance supporte bien plus de 30kg. Le seul souci est que le plateau de 30 cm sur 30cm est fixé sur le comptoir. Soucieux de m'aider, la personne m'aide à décharger le coffre et nous portons les sacs sur la balance. Cette fois, ils sont aux normes. Je rejoins donc Salt Lake City, rassurée.

Ce séjour aux Etats-Unis m'a permis de découvrir les richesses de ce pays. Yellowstone est un parc fabuleux, qu'il faut apprécier en prenant son temps. Mon seul regret est de ne pas avoir observé d'ours. Ce sera l'occasion de revenir ■

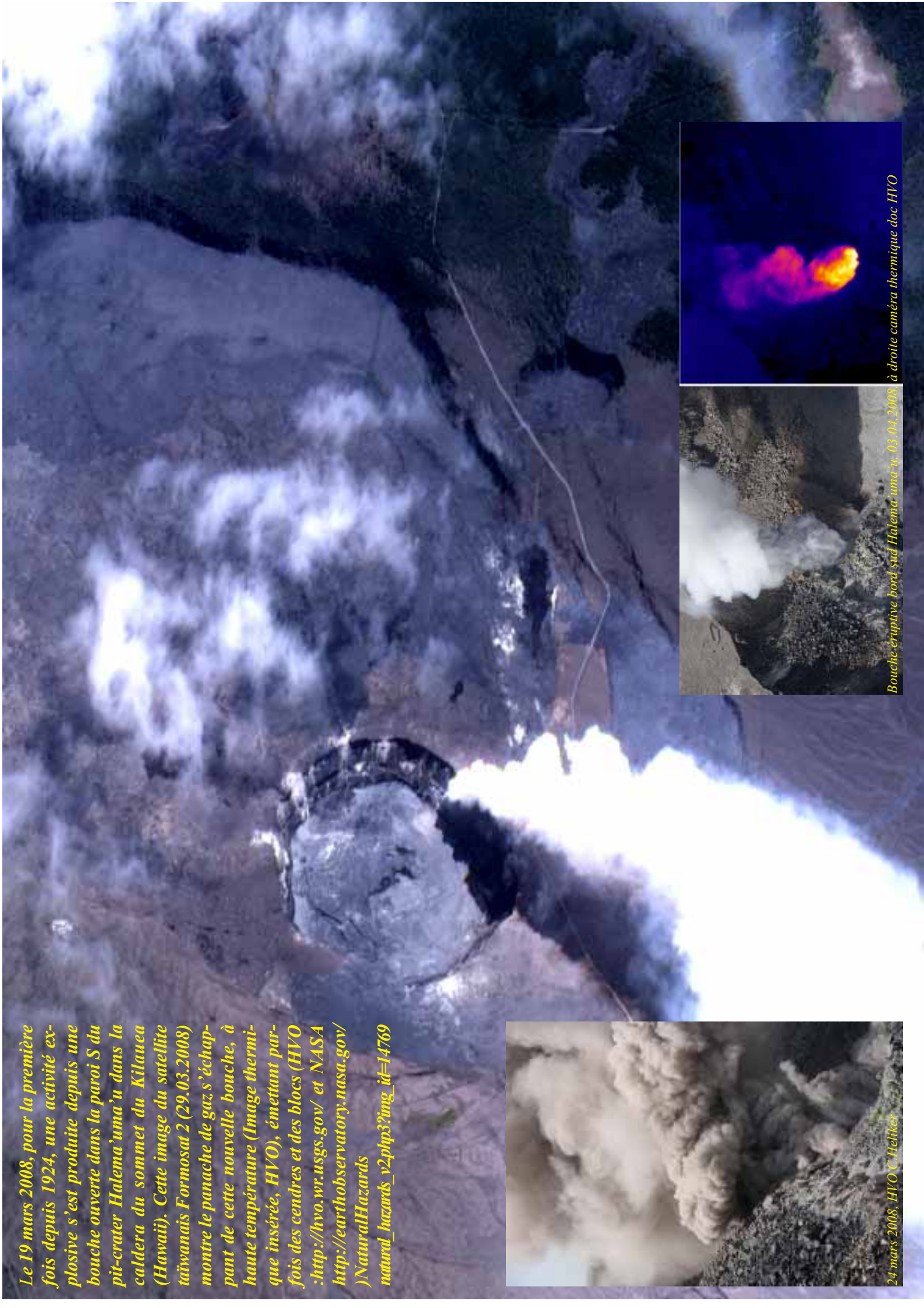


Bois pétrifié



Old Faithful

Le 19 mars 2008, pour la première fois depuis 1924, une activité explosive s'est produite depuis une bouche ouverte dans la paroi S du pit-crater Halema'uma'u dans la caldera du sommet du Kilauea (Hawaii). Cette image du satellite taïwanais Formosat 2 (29.03.2008) montre le panache de gaz s'échappant de cette nouvelle bouche, à haute température (Image thermique insérée, HVO), émettant parfois des cendres et des blocs (HVO : <http://hvo.wr.usgs.gov/> et NASA : http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards_v2.php3?img_id=14769)



24-mars-2008, HVOX-Heliker



Bouche eruptive bord sud Halema'uma'u - 03.03.2008 à droite caméra thermique doc HVO

