

INFORME GEOBRASIL

(www.geobrasil.net)

♦ CONGRESSOS E SIMPÓSIOS

I CONGRESSO INTERNACIONAL DE ROCHAS ORNAMENTAIS

IV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DO DIAMANTE, II SOUTH AMERICAN SYMPOSIUM ON DIAMOND GEOLOGY

♦ ÍNDICE DE NOTÍCIAS

• AMBIENTE BRASIL

Estudo contraria tese de que o aquecimento global destrói corais

Homem não é responsável por mudança climática, diz cientista

Gasoduto na Amazônia custará US\$ 450 milhões e obras começam em 2005

Países insulares pedem ajuda para deter elevação do mar

Com biodiesel plantação vira poço de petróleo, diz ministra

Aquecimento global pode reduzir volume dos rios da América do Sul

Clima afetará cada vez mais os pobres, diz relatório

• JORNAL DA CIÊNCIA

Oceanos podem destruir até 40 países

Cnen aponta erros sobre Brasil

Fiscalização de fontes radioativas é frágil

Dupla função da Cnen é criticada por cientistas

País é referência no controle radioativo, diz chefe da Cnen

Licença para mina de urânio causa demissão

Solo recebe água de decantação

AIEA sugere órgão independente de controle

Após polêmica, agência liberou urânio enriquecido

Parque tenta em Goiânia 'apagar' memória do césio

Equador: Cientistas atacam obra da Petrobrás Brasil está pronto para enriquecer urânio

A Cnen e o Programa Nuclear Brasileiro, artigo de Rossana Cavalieri Falcão

• MUNDOGEO

• CONEXÃO SUBTERRÂNEA - NÚMERO 14

• NATURE

• SCIENCE

• EARTH PAGES

Web resources

Anthropology and geoarchaeology

Climate change and palaeoclimatology

Economic and applied geology

Environmental geology and geohazards

Sedimentology and stratigraphy

Tectonics

****As pessoas interessadas em receber nossa newsletter via mail, podem escrever para acfonseca@geobrasil.net ou revistadegeologia@yahoo.com.br pedindo sua adesão.*

◆ **CONGRESSOS E SIMPÓSIOS**

I CONGRESSO INTERNACIONAL DE ROCHAS ORNAMENTAIS

II SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ROCHAS ORNAMENTAIS
FIRST INTERNATIONAL CONGRESS ON DIMENSION STONES
Secretaria Científica / Scientific Secretariat
tel. 21 38657220
www.cetem.gov.br/iciro
iciro@cetem.gov.br

IV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DO DIAMANTE, II SOUTH AMERICAN SYMPOSIUM ON DIAMOND GEOLOGY

DIAMANTINA – MG
4 a 7 de SETEMBRO de 2005
FAFEID-FCA / UFMG-IGC-CPMTC
PROMOÇÃO E ORGANIZAÇÃO
FAFEID – Faculdades Federais Integradas de Diamantina
Faculdade de Ciências Agrárias – Departamento de Ciências Básicas
UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais
Instituto de Geociências – Instituto Casa da Glória
FUNDAEPE – Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Pesquisa e Extensão
Correspondências, contatos e informações adicionais:
Pedro Angelo Almeida Abreu
Rua da Glória, 187 – Centro – Diamantina – MG 39100-000
Telefax: (38) 3531-1030 e-mail: simpdia@fafeid.edu.br
www.fafeid.edu.br/eventos/diamante/index.htm

◆ **ÍNDICE DE NOTÍCIAS**

• **AMBIENTE BRASIL**

Estudo contraria tese de que o aquecimento global destrói corais

Segundo um estudo australiano, publicado na revista "Geophysical Research Letters", as taxas de calcificação dos recifes de coral não estão em declínio, e se devem muito provavelmente a uma melhoria do metabolismo ou a um aumento das taxas de fotossíntese das algas vermelhas.

Homem não é responsável por mudança climática, diz cientista

De acordo com Martin Keeley, geólogo e professor convidado na University College of London: "Nós que estudamos a história da Terra anterior à humanidade consideramos o atual debate sobre aquecimento global difícil de ser contextualizado. O clima muda, e é isso mesmo."

Gasoduto na Amazônia custará US\$ 450 milhões e obras começam em 2005

O gasoduto consolidará a ligação do campo de Urucu com a cidade de Manaus e terá 385 quilômetros de extensão. A informação foi dada pelo diretor de Gás e Energia da Petrobras, Ildo Sauer. Ele acredita que o gasoduto entre em operação em 2006.

Países insulares pedem ajuda para deter elevação do mar

Com territórios reduzidos e populações vivendo a menos de 5 metros de altitude, ilhas são pontos mais vulneráveis às mudanças climáticas.

Com biodiesel plantação vira poço de petróleo, diz ministra

O decreto assinado pelo presidente na última semana estabelece que o biodiesel produzido com base em mamona e dendê fornecidos por agricultores familiares das

regiões Norte, Nordeste e do Semi-Árido terá 100% de isenção, ou seja, não pagará imposto.

Aquecimento global pode reduzir volume dos rios da América do Sul

Segundo o climatologista Vicente Barros, que participa da COP 10 na Argentina, o fenômeno afetará fortemente a Amazônia, já que "será perdida a metade da diversidade biológica da terra devido ao desaparecimento da selva tropical".

Clima afetará cada vez mais os pobres, diz relatório

Segundo o relatório divulgado durante a COP 10 em Buenos Aires (Argentina), as mudanças climáticas intensificarão a frequência e a magnitude de fenômenos meteorológicos extremos, como as secas, inundações e tempestades.

• JORNAL DA CIÊNCIA

Oceanos podem destruir até 40 países

Aumento do nível dos mares associado ao caos climático ameaça ilhas e regiões costeiras. Janaina Figueiredo escreve de Buenos Aires para 'O Globo': O aquecimento global provocado pela emissão excessiva de gases-estufa poderia elevar entre 0,09 e 0,88 metro o nível do mar, até o fim deste século. No mesmo período, a temperatura da Terra aumentaria entre 1,4 e 5,8 graus Celsius. As previsões são do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) da ONU. Segundo o presidente do IPCC, Rajendra Pachauri, se as previsões estiverem certas, de 30 a 40 países podem, literalmente, sumir do mapa no século XXI. - Digamos que se a metade do que estamos projetando acontecer já será muito grave - afirmou Pachauri, ao GLOBO, durante a 10ª Convenção sobre Mudanças Climáticas da ONU, em Buenos Aires. Segundo o presidente do IPCC, que está elaborando seu quarto relatório sobre o impacto do aquecimento global no planeta, a lista de países que correm sério risco de desaparecer inclui, basicamente, pequenas ilhas localizadas no Caribe e no Oceano Pacífico. Outro caso dramático é o de Bangladesh, onde, estima-se, 17 milhões de pessoas vivem menos de um metro acima do nível do mar. Já no Brasil, explicou Pachauri, 'as autoridades deveriam preocupar-se pelo abastecimento de água nas grandes cidades, alterações em seu regime de chuvas e mudanças extremas que certamente afetarão os setores mais humildes da população'. A comunidade científica internacional acompanha com grande temor o derretimento da cobertura de gelo em regiões do Círculo Polar Ártico, fenômeno que contribui para a elevação do nível do mar. De acordo com o físico argentino Osvaldo Canziani, membro do IPCC, o degelo de zonas árticas - que nos últimos 30 anos perderam pelo menos 8% de sua cobertura de gelo - poderia provocar um aumento de seis metros no nível do mar. Documentos apresentados na COP-10 sobre o impacto do aquecimento global no Ártico indicaram que, nos últimos 50 anos, durante os meses de inverno, a temperatura no Alasca e no oeste do Canadá aumentou de 3 a 4 graus Celsius. Nos próximos cem anos, num cenário moderado de emissões, a temperatura poderia se elevar de 3 a 5 graus Celsius na terra, e 7 graus no mar. - Quando mencionamos a possibilidade de degelo total do Ártico estamos falando de um cenário extremo, mas que não pode ser descartado - enfatizou Canziani. Para o cientista, 'o Ártico está sofrendo um processo de degelo acelerado. Se as projeções mais pessimistas estiverem certas, seriam inundadas pelo mar regiões dos rios Orinoco, Prata e Amazonas, entre outras. Todos os países que têm regiões costeiras baixas seriam afetados. No Uruguai, por exemplo, muitas praias poderiam desaparecer'. Na visão dos cientistas do IPCC, o mais importante nos próximos anos é elaborar projetos de adaptação nos países em desenvolvimento, que serão os mais afetados. - Os ricos terão mais recursos para se defenderem, o que mais nos preocupa é a situação dos pobres - insistiu Pachauri. O processo de intensificação das mudanças climáticas, esclareceu o presidente do IPCC, não será linear. Mudanças inesperadas podem acontecer, alertou, e os países devem estar preparados. (O Globo, 14/12)

Cnen aponta erros sobre Brasil

País não tem candidato à AIEA nem é investigado, diz Gonçalves Segundo o jornal The Washington Post, os responsáveis pela ofensiva para tirar o diplomata egípcio Mohamed el-Baradei da chefia da Agência Internacional de Energia Atômica teriam incluído inicialmente o embaixador brasileiro Sérgio Duarte, um respeitado especialista em desarmamento e não-proliferação, na lista de seus possíveis sucessores. De acordo com fontes não identificadas do Depto. de Estado citadas pelo jornal, a 'candidatura' de Duarte 'é agora considerada problemática', porque o Brasil é um dos países 'sob investigação (da AIEA) por atividade nuclear suspeita'. A informação contém dois erros, disse a 'O Estado de SP' o presidente da Comissão Nacional de Energia Nuclear (Cnen), Odair Dias Gonçalves. 'O Brasil não apenas não está nem nunca esteve sob investigação da AIEA por atividade nuclear suspeita, como chegou recentemente a um acordo em princípio sobre os métodos de inspeção da usina de enriquecimento de urânio de Resende que recebeu elogios da AIEA pelas propostas criativas que apresentamos', afirmou Gonçalves. O acordo permitirá o início, nos próximos dias, da fase de testes da primeira cascata de centrífugas de um dos quatro módulos de enriquecimento leve de urânio previsto para a planta de Resende. O presidente da Cnen informou ainda que o Brasil não tem candidato à sucessão de El-Baradei. Ele sublinhou que o país 'jamais participaria de uma manobra contra o diretor da AIEA', como fica implícito na referência que o Post faz à 'candidatura' de Sérgio Duarte. 'Temos as melhores relações com El-Badarei', disse Gonçalves. Outras fontes oficiais indicaram que o Brasil vê com simpatia a renovação do mandato do diretor da AIEA. O embaixador Sérgio Duarte foi recentemente eleito pelos países signatários do Tratado de Não-Proliferação Nuclear para presidir a reunião de revisão do acordo, programada para maio próximo. Ironicamente, o relato do Washington Post sobre a frustrada manobra da extrema direita americana contra El-Badarei deixa clara a futilidade das suspeitas que setores nacionalistas no Brasil levantaram sobre a AIEA, vista por eles como representante dos desígnios de Washington, durante as negociações sobre as inspeções de Resende. (O Estado de SP, 13/12)

Fiscalização de fontes radioativas é frágil

Relatório da associação de fiscais de radioproteção aponta falhas da Cnen e possibilidade de novos acidentes André Soliani e Michele Oliveira escrevem para a 'Folha de SP': O Brasil pretende ampliar o seu programa nuclear, mas ainda conta com uma fiscalização frágil e desestruturada para garantir a segurança das instalações radioativas no país. A Afen (Associação dos Fiscais de Radioproteção e Segurança Nuclear) e especialistas consultados pela Folha apontam a falta de poder da Cnen (Comissão Nacional de Energia Nuclear) para obrigar usuários de fontes nucleares a seguir normas de segurança, o conflito de interesses dentro da comissão -que tem a função de estimular e, ao mesmo tempo, fiscalizar o uso de energia atômica- e falhas no controle das fontes existentes no país como problemas carentes de correção. Relatório elaborado pela Afen em 2000 e reconfirmado neste ano afirma que há 'a possibilidade de ocorrência de acidentes nucleares e radiológicos em território brasileiro, fruto das vulnerabilidades existentes'. A Afen representa 150 dos 310 fiscais da Cnen, que tem 3.000 funcionários. Uma série de eventos, compilados pelo deputado federal Edson Duarte (PV-BA) e confirmados pela Cnen, demonstra a necessidade de rever a atual legislação que regulamenta o setor. 'Parece que não aprendemos o necessário com o acidente nuclear com o césio-137, em Goiânia', afirma Duarte. Em 1987, uma fonte de césio abandonada em Goiânia matou sete pessoas. 'O problema é que a Cnen tem, ao mesmo tempo, a responsabilidade pelo fomento e pela fiscalização da energia nuclear no Brasil. Isso claramente tem aspectos conflitantes. É preciso existir duas administrações independentes para que não haja conflitos de interesses', diz o professor Anselmo Paschoa, da PUC-RJ. A Cnen não tem instrumento legal para punir os controladores de usinas de energia, hospitais, clínicas, indústrias e mineradoras que não observam as normas de segurança ao manusear material radioativo. 'Temos o poder de fechar a operação em casos extremos', diz Odair Dias Gonçalves, presidente da Cnen. Mas práticas inadequadas que não justifiquem a suspensão da concessão costumam passar impunes. Mesmo o poder de cassar as

autorizações de operação é limitado. 'Não é claro se podemos fechar operações com fontes radiológicas', diz o presidente da comissão. Fontes radiológicas, como o raio-x de aeroportos, emitem radioatividade a partir de aceleradores movidos a energia elétrica. Nesses casos, a comissão depende da ajuda da Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). A falta de poder de polícia da Cnen faz com que muitos usuários não invistam na segurança. Em 2002, duas fontes de césio-137 foram roubadas da Companhia Siderúrgica de Tubarão, no Espírito Santo. As fontes foram encontradas num terreno baldio. Era o mesmo material que causou o acidente em Goiânia. A fragilidade também se revela quando a comissão precisa resgatar fontes em desuso. Muitas dessas fontes, se roubadas, poderiam ser usadas para fabricar as chamadas bombas 'sujas'. Neste ano, um incêndio na Poesi (fábrica de lingerie, no RJ), que estava falida, também revelou que o cadastro de fontes da Cnen é incompleto. Quando os bombeiros chegaram, acharam um equipamento de baixa radioatividade usado para medir a espessura dos tecidos. A fonte não estava no cadastro da comissão. Mais grave: uma das duas fontes havia sido roubada. A Cnen, segundo documento elaborado por sua diretoria, também sofre com a falta de recursos humanos para cumprir suas funções. 'Considerando-se o elevado número de instalações e atividades fiscalizadas pela Cnen, torna-se evidente a insuficiência desse corpo técnico de fiscalização.' Para corrigir essas deficiências, a Afen quer uma legislação que garanta aos fiscais nucleares os mesmos poderes de fiscais do Ibama, da Receita Federal e da Anvisa. Os membros da Afen defendem uma nova legislação com punições claras para condutas que fujam das normas de segurança. A Cnen apóia a nova legislação, mas discorda em dar aos fiscais o poder de polícia. (Folha de SP, 12/12)

Dupla função da Cnen é criticada por cientistas

Especialistas, cientistas e ambientalistas se posicionaram contra o fato de a Cnen (Comissão Nacional de Energia Nuclear) acumular a função de fiscalização da atividade nuclear no país e o monopólio da exploração de urânio. O alerta já foi dado pela comunidade científica, preocupada com um suposto conflito de interesses e os riscos que a sobreposição de atribuições poderia gerar. 'A Cnen se divide entre fiscalizar e pesquisar/desenvolver. Isso é um problema institucional que tem de ser resolvido. Há um conflito de ações, que é mais antigo do que andar para frente. Todo mundo concorda com isso [separação das funções], mas não se faz nada', afirma o professor de energia nuclear Aquilino Senra, da Coppe da UFRJ. 'É importante ter um órgão fiscalizador forte, independente e atuante.' Senra questiona um dos argumentos utilizados para justificar a não-separação imediata: o alto custo gerado por duas administrações distintas. Na avaliação da Cnen, o mercado nuclear é restrito no país e a divisão da comissão em duas entidades -uma só para fiscalizar e outra para incentivar e desenvolver a tecnologia nuclear- poderia enfraquecer ainda mais o setor. 'Custar caro não é um argumento viável. É muito melhor gastar antecipadamente. Antes do acidente, Goiânia era um dos Estados que mais crescia no país. Depois, ficou parado por 14 anos', diz o professor Anselmo Paschoa, do Depto. de Física da PUC-RJ. Para Paschoa, a possibilidade de acidentes envolvendo fontes radioativas no Brasil não pode ser relacionada ao acúmulo de funções da Cnen. 'Qualquer país com atividade nuclear tem risco. Ele existe. Acredito que estamos preparados, mas deveríamos estar melhor', afirma. Segundo ele a separação de funções na comissão serviria para acabar com suspeitas. 'Os conflitos não se dão por má-fé. Mas, enquanto houver isso [múltiplas funções da Cnen], fica a suspeita de que tem algo errado.' Transparência Outra crítica à atuação da Cnen é a falta de divulgação do trabalho realizado e dos danos que a radioatividade pode causar. Para Marcelo Furtado, do Greenpeace, há 'falta de transparência no processo de fiscalização'. 'Não temos noção do tamanho do problema e isso nos preocupa.' Já Senra, da UFRJ, cita a questão da falta de informação da sociedade sobre o assunto nuclear. 'É preciso uma campanha de divulgação para a população sobre o risco de manuseio de materiais radioativos. A Cnen não tem feito a divulgação na medida certa.' (Folha de SP, 12/12)

País é referência no controle radioativo, diz chefe da Cnen

Presidente da Comissão Nacional de Energia Nuclear afirma que o sistema não é vulnerável O presidente da Cnen (Comissão Nacional de Energia Nuclear), Odair Dias Gonçalves, afirma que o Brasil é referência internacional no controle de fontes radioativas e goza de excelente conceito na AIEA (Agência Internacional de Energia Atômica). Apesar de não contar com uma legislação adequada, Gonçalves diz que a comissão já possui mecanismos indiretos para punir operadores que não respeitam normas de segurança. 'O Brasil tem o melhor sistema de segurança porque fomos obrigados a aprender com o caso de Goiânia. Somos considerados ponto de referência pela AIEA', disse o presidente da Comissão, durante conversa de mais de duas horas com a Folha, na sede da empresa, no RJ. '[O sistema] não é vulnerável', afirma. Na sua avaliação, não há riscos de se repetir o acidente de 1987, que matou sete pessoas contaminadas pelo cézio-137. Ele usa a lista de incidentes dos últimos anos para argumentar que a situação está sob controle. 'Problemas acontecem em qualquer lugar. Desde 1987, no entanto, não tivemos nenhum evento que causasse danos à saúde ou ao ambiente', diz ele, ao analisar os eventos apresentados pela Folha. Punição O presidente da comissão também afirma que a Cnen, por ter o poder de emitir as licenças de importação e monopolizar a produção de radiofármacos (fontes radioativas usadas na medicina), consegue punir os operadores que não adotam padrões mínimos de segurança na manipulação de material radioativo ou radiológico. Segundo Gonçalves, a Cnen não concede licenças de importação para as instalações consideradas de baixa segurança. O fornecimento de radiofármacos também é cortado quando a comissão avalia que os padrões de qualidade não foram seguidos. 'A fiscalização é nossa prioridade zero', diz. Função independente Na sua opinião, o Brasil não só respeita os códigos da AIEA, como pode oferecer bons exemplos para outros países. Segundo Gonçalves, o fato da INB (Indústrias Nucleares do Brasil), responsável pelo desenvolvimento de combustíveis para as usinas nucleares, ser vinculada à Cnen, órgão fiscalizador, não é um desrespeito às regras da agência internacional. 'O termo usado no código é independência de função', afirma Gonçalves, que está no cargo há cerca de um ano e meio. Ele afirma que há total independência de função entre as duas entidades, a Cnen e a INB. Há total independência administrativa, completa. 'O conselho da INB é mais fiscalizador do que um conselho de empresa', afirma. Além de ser o presidente da Cnen, Gonçalves também preside o conselho da INB. Apesar de não ver problemas institucionais nem legais com relação ao vínculo entre a exploração e a fiscalização no Brasil, Gonçalves defende que, em algum momento, a INB deixe de pertencer à Cnen. Ele diz também querer separar a produção de radiofármacos da estrutura da comissão. (Folha de SP, 12/12)

Licença para mina de urânio causa demissão

Técnicos que sugeriram suspensão da atividade em Caetité pediram exoneração após Cnen manter operação A INB (Indústrias Nucleares do Brasil) renovou, no mês de outubro, sua autorização para explorar urânio na mina de Caetité, na Bahia, apesar de relatório de técnicos da própria Cnen sugerir a suspensão das atividades. A decisão do presidente da comissão, Odair Dias Gonçalves, de manter a operação da empresa em Caetité fez com que a equipe responsável pelo relatório pedisse exoneração dos cargos de confiança. A Cnen não revela o nome dos fiscais, mas reconhece a existência do documento. O primeiro relatório que chegou às mãos de Gonçalves apontava cerca de 25 irregularidades nas instalações das minas. Três dos pontos levantados foram considerados impeditivos para a continuidade da exploração. Na opinião dos fiscais da Codin (Coordenação de Instalações Nucleares), a renovação da licença da INB só deveria ser dada após a solução dos seguintes problemas: 1) Refazer o ângulo do talude (corte dentro da mina para a retirada do minério) para evitar desabamentos; 2) Apresentar estudos hidrogeológicos (movimentação do solo) para avaliar a possibilidade de contaminação do lençol freático embaixo da mina; 3) Ampliar a capacidade das bacias desenhadas para conter a água usada no processo de mineração e contaminada com restos de materiais radioativos. A principal bacia de contenção verteu água diversas vezes, pois não estava preparada para enfrentar as chuvas nos últimos anos. Ao receber o parecer, Gonçalves e o seu conselho de diretores não consideraram o relatório da Codin

como conclusivo. Avaliaram que a decisão de considerar falhas impeditivas ia além da competência da coordenação. Um segundo estudo, dessa vez do IRD (Instituto de Radioproteção e Dosimetria), também parte Cnen, foi usado. O IRD apontou os mesmos três problemas. Mas concluiu que a INB poderia receber uma concessão temporária, desde que se comprometesse a solucionar as pendências. O uso do relatório do IRD para justificar a decisão de Gonçalves foi considerado pouco convencional por fiscais entrevistados pela Folha. Legalmente, no entanto, não há nenhum problema. O fato é que a Cnen, desde 2000, trabalha sem um regimento interno, que serviria de referência para esclarecer procedimentos internos. (Folha de SP, 12/12)

Solo recebe água de decantação

Líquido é misturado a ácido sulfúrico; empresa diz não haver problema Luiz Francisco escreve para a 'Folha de SP': A unidade baiana da INB costuma despejar no solo a água usada na decantação do urânio -última etapa antes de o produto deixar a mina que fica em Caetité (757 km de Salvador). Nessa fase, a água é misturada a um produto tóxico e corrosivo, para que o mineral fique totalmente puro. 'Aqui existem duas bacias de finos que recebem a água utilizada na decantação do urânio. Quando as bacias estão cheias ou chove muito, nós abrimos as suas comportas e despejamos a água no solo', disse Delmino de Souza Ferreira, 50, gerente da unidade. Segundo ele, a água das bacias de finos (uma espécie de pequena represa) não contamina o lençol freático. 'Não existe mais urânio nesta água, é só um pozinho que não causa nenhum problema', diz. Com 1.800 hectares, as minas de Caetité (de um total de 34 identificadas, 8 já produzem o mineral) têm uma reserva estimada de 100 mil toneladas de urânio. Em três anos de exploração, cerca de mil toneladas do concentrado já foram extraídas. 'É claro que a extração do urânio é uma atividade de risco, como outras que precisam de profissionais especializados', disse Benedicto Antonio dos Santos, 65, coordenador administrativo da INB e mais antigo funcionário da empresa na Bahia, com 26 anos de trabalho. Delmino Ferreira disse que apenas um funcionário da empresa teve contato mais direto com o urânio. 'Ele não seguiu as normas de higienização e o mineral entrou em contato com o seu rosto. Felizmente, depois dos exames médicos, nada foi constatado de anormal.' Na manhã da última sexta, a Folha teve acesso às instalações da mina. Um dia antes, a visita foi barrada. A assessoria da INB no Rio exigiu que a visita fosse monitorada por três gerentes da empresa e vetou a realização de entrevistas com os funcionários que têm contato direto com o minério. Por determinação da INB, a Folha também não teve acesso aos reservatórios que têm capacidade para abrigar até 20 toneladas do produto. De acordo com Delmino Ferreira, quando os reservatórios chegam a 17 toneladas, um processo mecânico de colocação do urânio em pequenos tonéis para exportação é acionado. Diretores da empresa mostraram projetos da unidade para recompor o ambiente. O trabalho inclui o monitoramento de uma área de 30 km no entorno e um pequeno horto florestal na unidade, onde são desenvolvidas mudas nativas da região. O vice-presidente do Sindicato dos Mineradores de Brumado e Região, Édio da Silva Pereira, 46, disse que todos os 132 funcionários da empresa não recebem treinamento adequado à periculosidade do urânio. 'É uma questão de tempo, as doenças vão aparecer porque os operários não recebem uma assistência completa da empresa.' (Folha de SP, 12/12)

AIEA sugere órgão independente de controle

País não cumpre código sobre segurança de fontes radioativas da Agência Internacional de Energia Atômica O Brasil não cumpre item do Código de Conduta sobre Segurança de Fontes Radioativas da AIEA (Agência Internacional de Energia Atômica) que recomenda que todo país tenha um órgão regulador de fontes radioativas cujas funções sejam 'independentes' de outras atribuições relacionadas à área. O código, aprovado em 2003 pela agência, ligada à ONU, deve ser seguido por todos os seus 137 países-membros. O Brasil, membro desde 1957, enviou, conforme o solicitado pela AIEA, um documento por escrito afirmando 'apoiar e endossar inteiramente' as iniciativas para garantir a segurança de fontes radioativas e trabalhar para que o código fosse seguido. A entrega pelo Brasil da declaração escrita foi confirmada à Folha pelo Depto. de Segurança Nuclear

da AIEA. A Diretoria Geral da entidade recebeu o documento no mês passado, diz a agência. A Cnen (Comissão Nacional de Energia Nuclear) é responsável por fiscalizar, licenciar, estimular e controlar a atividade nuclear no país e, ao mesmo tempo, tem o monopólio da exploração, do beneficiamento e da comercialização de urânio no Brasil. As atividades relacionadas a urânio são desenvolvidas no país por meio da INB (Indústrias Nucleares Brasileiras), empresa de economia mista, que tem a Cnen como sua acionista majoritária. Ambas são vinculadas ao MCT. A sobreposição de funções da Cnen, criada em 1956, vai na contramão do que recomenda o Código de Conduta da AIEA, do qual o Brasil é signatário. Os 18º e 19º itens do código dizem que todo Estado deve pôr em prática legislações e regulamentações que garantam 'um órgão regulador cujas funções reguladoras sejam efetivamente independentes de outras funções com respeito a fontes radioativas, tais como a administração e a promoção do uso de fontes radioativas'. O presidente da Cnen, Odair Dias Gonçalves, afirma que o vínculo entre as empresas não representa desrespeito às regras (leia mais à pág. A13). Especialistas e cientistas ouvidos pela Folha desaprovam a dupla função da Cnen no país. 'Nós [no Brasil] estamos muito atrasados em relação a isso. São raríssimos os países que mantêm um só órgão para duas funções', diz Anselmo Paschoa, professor do Depto. de Física da PUC-RJ. Código de Conduta O Código de Conduta da AIEA foi criado para que os países atinjam um nível elevado de segurança de fontes radioativas. Entre as recomendações está a de impedir acesso sem autorização, roubo, perda ou dano de fontes radioativas. Diz ainda que órgãos reguladores têm a função de minimizar conseqüências de acidentes ou uso mal-intencionado envolvendo fontes radioativas. (Folha de SP, 12/12)

Após polêmica, agência liberou urânio enriquecido

Ao longo deste ano o governo brasileiro e a AIEA (Agência Internacional de Energia Atômica) negociaram o aval da agência para que o país pudesse enriquecer urânio na fábrica da INB (Indústrias Nucleares do Brasil) em Resende (RJ). A permissão, concedida há menos de um mês, foi obtida após vitória da agência, que, apesar de exigir acesso irrestrito às instalações de Resende, liberou o funcionamento mesmo sem ver as centrífugas, tratadas como segredo tecnológico. Durante a negociação, especulações surgiram na imprensa internacional sobre o uso da energia nuclear para fins não-pacíficos no Brasil. Outro ponto em discussão envolvendo o Brasil e a AIEA é a assinatura pelo país do Protocolo Adicional do Tratado de Não-Proliferação Nuclear, que prevê vitórias irrestritas e realizadas pela agência sem aviso prévio. (Folha de SP, 12/12)

Parque tenta em Goiânia 'apagar' memória do césio Ana Flor escreve para a 'Folha de SP'

O parque onde estão enterrados os rejeitos do acidente radioativo com césio-137 irá se transformar em breve em uma área de lazer com campo de futebol, quiosques, lanchonetes e trilhas. Ocorrido em Goiânia em 1987, o acidente radiológico foi considerado o maior do mundo na época. Na tentativa de desmistificar o fantasma da radiação e da periculosidade dos depósitos, uma parceria entre o governo de Goiás, a Cnen e a Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) pretende transformar o parque Telma Ortugal, em Abadia de Goiás, em um local agradável. Distante 20 km de Goiânia, onde ocorreu o acidente, o local que recebeu os restos radioativos só virou parque em 1997, pela necessidade de isolar os arredores. 'É importante que não se esqueça daquele evento, mas é preciso mostrar a segurança do depósito', diz o presidente da Cnen, Odair Dias Gonçalves. Segundo ele, o medo da contaminação de quem visita a área é infundado, pois o depósito é referência mundial no quesito segurança. Além disso, técnicos da comissão monitoram as quantidades de radiação no solo e no ar periodicamente. Por manter um centro de documentação e estudos sobre o acidente, o parque recebeu desde sua criação mais de 40 mil visitantes, em geral pesquisadores, estudantes e cientistas. O objetivo agora é atrair a população em geral. Em 20 hectares do parque -que tem um total de 165 hectares- serão plantadas árvores e um viveiro para a produção de mudas de espécies nativas do cerrado será construído. Outro projeto quer transformar em áreas verdes terrenos que permanecem baldios por estarem na região do acidente. Em setembro de 1987, uma cápsula de césio abandonada

no Instituto Goiano de Radioterapia foi recolhida por dois catadores. A peça foi rompida a marretadas e vendida a um ferro-velho. Atraídos pelo brilho azul do material, moradores de Goiânia levaram pedaços da peça para casa. A radiação provocou a morte de quatro pessoas -ao menos outras 16 tiveram lesões corporais. A descontaminação produziu cerca de dez toneladas de lixo contaminado. São roupas, móveis, animais, árvores, restos de solo, paredes de casas e partes da pavimentação de ruas contaminados que estão enterrados e protegidos por paredes de 40 cm de espessura. (Folha de SP, 12/12)

Equador: Cientistas atacam obra da Petrobrás

Manifesto pede suspensão de construção de estrada em parque nacional do país Sergio Torres escreve para a 'Folha de SP': Preparado por especialistas dos EUA, da Inglaterra, da Alemanha e do Equador, um relatório científico que critica a construção de uma estrada pela Petrobras dentro do principal parque nacional equatoriano foi enviado ao presidente Luiz Inácio Lula da Silva, ao presidente do Equador, Lucio Gutiérrez, e à direção do FMI (Fundo Monetário Internacional). A estrada faz parte do projeto de exploração de petróleo no Parque Nacional Yasuní, desenvolvido pela Petrobras com licença do governo equatoriano. O parque é uma das 25 reservas da biosfera reconhecidas pela ONU. No relatório, também encaminhado ao presidente da Petrobras, José Eduardo Dutra, os 19 cientistas sustentam que os impactos negativos de uma nova estrada no parque são 'altamente incontrolláveis'. Eles citam o exemplo da via Maxus, construída há dez anos dentro do parque. O relatório informa que a abertura da estrada foi 'o ponto de partida' para um fluxo de migração e colonização que resultou na devastação da floresta tropical característica da região. A estrada que a Petrobras quer construir terá a extensão de 54 km, dos quais 24 km cortam uma das áreas mais intactas do parque. Os cientistas destacam a importância do Yasuní, 'uma região de extraordinário valor'. 'Em um só hectare dos bosques há quase tantas árvores e arbustos quanto em todo o território dos EUA e do Canadá juntos. Yasuní tem 567 espécies de aves documentadas (44% do total encontrado em toda a bacia amazônica), dado que o distingue como um dos sítios ornitológicos mais diversos do mundo. Com 105 espécies de anfíbios e 83 de répteis, o parque aparentemente possui a herpetofauna mais diversa em toda a América do Sul', diz o documento. No último dia 19 de agosto, o Ministério do Ambiente equatoriano concedeu à Petrobras Energia Equador (representante da empresa brasileira naquele país) licença ambiental para explorar petróleo em uma área virgem da reserva. Organizações de defesa ambiental equatorianas recorreram à Justiça contra a licença. O relatório também foi encaminhado pelos cientistas às cortes da Justiça do Equador. 'Fazemos oposição à construção de uma nova estrada no Bosque 31 [área licenciada à Petrobras] e em qualquer outra parte do parque', dizem os cientistas, todos veteranos estudiosos do Yasuní. Estatal alega ter realizado estudo sobre impacto O gerente-geral da Petrobras Equador, Hugo Gianpaoli, disse à Folha que a empresa vem nos últimos oito anos realizando estudos do impacto ambiental a ser causado pela exploração petrolífera no Parque Nacional Yasuní. 'Os estudos foram aprovados depois de uma série importante de discussões', afirmou. De acordo com o executivo, haverá acesso controlado à estrada a ser construída no parque. 'Ela terá 5 metros de largura, com a passagem apenas de um veículo por vez', afirmou. Gianpaoli disse que o relatório dos cientistas é impreciso quando se refere à existência de fluxo migratório e devastação de florestas a partir da abertura da via Maxus, há dez anos. 'Não houve colonização na área. Só migração interna. A população indígena saiu do interior da selva e se instalou na beira do caminho', disse. Gianpaoli afirmou que a estrada é uma opção melhor do que vôo dos helicópteros e que haverá um aumento da segurança no parque, com portões de acesso. 'O impacto não vai afetar o parque. Vamos usar menos de 100 hectares de um parque de 1 milhão de hectares. Estamos muito orgulhosos do nosso projeto.' (Folha de SP, 12/12)

Brasil está pronto para enriquecer urânio

A previsão é de que em 2009 o país seja capaz de enriquecer 60% do urânio necessário para Angra, o que representaria economia de US\$ 11 milhões Clarissa Thomé escreve do Rio para 'O Estado de SP': A fábrica de enriquecimento de urânio das Indústrias Nucleares do Brasil (INB) está pronta para entrar em operação. A única pendência é uma

licença de segurança nuclear, que está para ser concedida pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (Cnen) nos próximos dias. A inauguração da fábrica passa a depender então das agendas do presidente Luiz Inácio Lula da Silva e do ministro da Ciência e Tecnologia, Eduardo Campos. A expectativa é de que a unidade entre em operação antes do fim do ano. A fábrica, no entanto, não começará a enriquecer o urânio em escala industrial imediatamente. Nos primeiros seis a oito meses, a unidade passará por um período de testes chamado de comissionamento. As centrífugas recebem pequena quantidade de hexafluoreto de urânio (UF₆) e entram em operação. No primeiro semestre do ano que vem, a INB testará as máquinas e a Cnen fará verificações da segurança da fábrica. Só a partir do segundo semestre a fábrica começará a enriquecer o urânio, que será usado para preparar o elemento combustível que alimenta as usinas de Angra 1 e 2. O urânio será enriquecido em centrífugas feitas com tecnologia nacional. Ao contrário das convencionais, a centrífuga gira sobre um eixo magnético, e não mecânico. Por ter menos atrito e desgaste, esse processo é mais econômico. A previsão é de que em 2009 o País seja capaz de enriquecer 60% do urânio necessário para Angra. Isso representaria economia de US\$ 11 milhões, dos US\$ 20 milhões gastos com o processo de enriquecimento. Para alcançar auto-suficiência e exportar excedente, é preciso que a fábrica tenha quatro módulos, cada um com 10 cascatas (conjuntos de ultracentrífugas). O que está pronto hoje é a primeira cascata do primeiro módulo. Ao longo do ano, a fábrica de enriquecimento de urânio esteve no centro de uma polêmica entre o governo e a Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA). De um lado, o governo se recusava a permitir o acesso visual às ultracentrífugas, sob alegação de proteger a tecnologia nacional. Já a agência insistia na visualização irrestrita das máquinas, para garantir que não haverá desvio de urânio. A solução encontrada foi deixar tubulações e conexões à mostra, para que inspetores da agência possam fiscalizar a entrada e saída de urânio. A INB foi admitida, na última quarta-feira, como integrante da Rede Internacional de Segurança das Indústrias do Ciclo do Combustível (Insaf, na sigla em inglês). A entidade tem o objetivo de pôr em prática políticas de segurança e proteção nas indústrias do setor nuclear. Fazem parte da rede 14 empresas de 11 países. Na reunião do grupo, em Seul, foi assinado documento que prevê a troca de informações e conhecimentos na área nuclear. (O Estado de SP, 10/12)

A Cnen e o Programa Nuclear Brasileiro, artigo de Rossana Cavalieri Falcão

É preciso que a Cnen avalise o Programa Nuclear Brasileiro através da transparência e credibilidade necessárias. Rossana Cavalieri Falcão é física e pesquisadora da Comissão Nacional de Energia Nuclear (Cnen). Artigo enviado pela autora: A Cnen é autarquia federal criada em 10/10/1956, atualmente vinculada ao Ministério de C&T. Como órgão superior de planejamento, orientação, supervisão e fiscalização, estabelece normas e regulamentos em radioproteção. Licencia, fiscaliza e controla a atividade nuclear no Brasil e ainda desenvolve pesquisa na área. Tais atribuições demonstram a especialíssima posição ocupada pela Cnen no quadro institucional brasileiro. A missão constitucional da Cnen, 'Garantir o uso seguro e pacífico da energia nuclear, desenvolver e disponibilizar tecnologias nuclear e correlatas, visando o bem estar da população', traduz a preocupação com a segurança e o desenvolvimento do setor, orientando sua atuação pelas expectativas da sociedade, beneficiária de seus serviços e produtos. A União tem o monopólio da mineração de elementos radioativos, da produção e do comércio de materiais nucleares, sendo este monopólio exercido pela Cnen. Desde a eleição do governo do Presidente Luis Inácio Lula da Silva, vários fatos vêm ocorrendo, que indicam a necessidade da modernização administrativa da Cnen: matérias em revistas de circulação nacional (p. ex. denúncias sobre possíveis irregularidades em processos de licenciamento, contidas nas edições 1751 e e 1876 da revista Veja); matérias assinadas por pessoal técnico da Cnen em jornais - quer seja de grande circulação, como o 'Jornal do Brasil', quer em jornais voltados a um público mais específico, como o 'Jornal da Ciência' - alertando sobre a necessidade de maior independência fiscalizatória; abaixo assinados de um número expressivo de funcionários da Cnen, dirigidos a membros do primeiro escalão do Governo Lula, questionando a falta de transparência de alguns atos administrativos na Cnen; convocações de dirigentes

dessa Autarquia para Audiências Públicas na Câmara dos Deputados, visando esclarecer o processo fiscalizatório da Cnen. Até o momento, no entanto, não foi dada a devida atenção às denúncias encaminhadas ao então responsável pelo relatório de transição na Cnen. Existem resoluções do TCU, que sugerem medidas de caráter corretivo na Cnen, como é o caso das fiscalizações em instalações médicas e industriais, que não vêm sendo implementadas com a agilidade desejável. Concessões de Licenças têm sido objeto de processos administrativos no Ministério Público. A fragilidade institucional da Cnen advem de práticas administrativas que perpetuam a situação vivida durante a ditadura militar. Verticalismo e centralização de decisões são fatos corriqueiros, e a Cnen ainda é tratada de forma diferenciada em relação à outros Institutos ligados ao MCT. Não existe, por exemplo, qualquer tipo de consulta ao corpo técnico para a escolha de chefes de departamento e correlatos; os Diretores das Unidades de Pesquisa não são indicados de maneira transparente, a exemplo do que já ocorre com outras unidades de pesquisa do MCT, onde essa escolha é feita através de Comitês de Busca. Essa forma de administrar, supervalorizando a hierarquia e a obediência, em detrimento do debate de idéias, lembra mais a caserna do que um órgão civil de pesquisa e desenvolvimento. A Cnen talvez seja o único órgão ligado ao MCT onde a produtividade de um pesquisador é medida através de um sistema eletrônico de frequência em lugar de uma avaliação criteriosa de suas publicações científicas. A princípio, poder-se-ia pensar que essas deficiências administrativas seriam sanadas com o tempo, pois talvez a área nuclear não fosse uma prioridade no atual governo. No entanto, passados quase dois anos, e observando-se a tenacidade com que o Brasil vem defendendo uma posição de independência em seu programa nuclear, não permitindo, por exemplo, o acesso irrestrito de técnicos da Agencia Internacional de Energia Atômica às instalações da unidade de enriquecimento de urânio em Rezende, nos vemos diante de uma aparente contradição: como ter um programa nuclear forte e um órgão fiscalizador e regulador frágil? Em recente coluna, a jornalista Mirian Leitão discute a forte influência militar no programa nuclear brasileiro, citando as dificuldades encontradas pelo ex-presidente Fernando Henrique para fazer com que a área militar aceitasse que o Brasil se tornasse signatário do Tratado de Não Proliferação Nuclear. A resistência militar à fiscalização internacional era tão forte que os governos militares à época criaram a Agência Brasil-Argentina de Controle (Abacc), para se interfiscalizarem sem interferência da AIEA. Essa agência existe até hoje. Também recentemente, em entrevista à National Public Radio, o prof. Fernando de Souza Barros sugere a hipótese de que o atual governo esteja negando o acesso à fábrica de Rezende visando agradar setores mais conservadores das Força Armadas. Os sinais, cada vez mais acentuados, de fragilidade do órgão fiscalizador brasileiro em nada auxilia o Brasil no cenário internacional. É preciso que a Cnen avalise o Programa Nuclear Brasileiro através da transparência e credibilidade necessárias.

• MUNDO GEO

Galileo será compatível com GPS e terá ampla participação privada, afirma comissário da UE

Divulgado novo estudo sobre o estado de devastação na Amazônia

Desmatamento em Goiás será monitorado por satélite

Grilagem de terras ainda é freqüente no Brasil. PF prende superintendente e mais sete funcionários do Incra no Pará acusados do crime

Semelhança entre projetos do programa espacial brasileiro continua causando confusão no país

Defesa sanitária do Paraná investirá em GPS no próximo ano

ESRI prorroga prazo de envio de trabalhos para o User Conference 2005

ESRI prorroga prazo de envio de trabalhos para o User Conference 2005

IBGE divulga novas altitudes dos principais picos do país

Seminário Anual do GEGE começa nesta sexta

• **CONEXÃO SUBTERRÂNEA - NÚMERO 14**

Temos o prazer de encaminhar o décimo quarto número do Conexão Subterrânea, o boletim eletrônico da REDESPELEO Brasil.

Nesta edição você saberá mais sobre os seguintes assuntos:

- Realizado em São Paulo o 1º Workshop Manejo de Cavernas e Sistemas Cársticos - Uso Público
- Descoberta gigantesca caverna quartzítica na Venezuela
- Simulado de resgate em caverna é organizado em Brasília
- Novo recorde espanhol de espeleomergulho
- Caverna turca tem potencial para superar os 2000 m de profundidade
- Novas informações sobre a morte de crianças em caverna no México
- Resenha: Pucará 2003
- Revista O Carste lança novo número
- Reconstituição de crânio humano de 8500 anos traz novos dados sobre a Pré-História brasileira
- Jovens são resgatadas de prisão em caverna
- Mergulhadores britânicos prosseguem explorações em Wookey Hole

• **NATURE**

Palaeoclimate: A balmy Arctic 814

CHRISTOPHER J. POULSEN

Analyses of sediments retrieved from a drifting ice island suggest that the Arctic Ocean may have been ice free and as warm as 15 °C about 70 million years ago. Therein is a challenge for climate models.

doi: 10.1038/432814a

Planetary science: An ill solar wind 814

CHRISTOPHER SURRIDGE

High temperatures in the Late Cretaceous Arctic Ocean 888

HUGH C. JENKYN, ASTRID FORSTER, STEFAN SCHOUTEN & JAAP S. SINNINGHE DAMSTÉ

doi: 10.1038/nature03143

Recycling lower continental crust in the North China craton 892

SHAN GAO et al.

doi: 10.1038/nature03162

• **SCIENCE**

Animal Health Organizations: Roles to Mitigate the Impact of Ecologic Change on Animal Health in the Tropics BOBBY R. ACORD and THOMAS E. WALTON Ann. N.Y. Acad. Sci. 2004; 1026(1): p. 32-40 <http://www.annalsnyas.org/cgi/content/abstract/1026/1/32?ct>

BREAKTHROUGH OF THE YEAR: The Runners-Up Science. 2004; 306(5704): p. 2013-2017 <http://www.sciencemag.org/cgi/content/summary/306/5704/2013?ct>

Clues from Fe Isotope Variations on the Origin of Early Archean BIFs from Greenland Nicolas Dauphas, Mark van Zuilen, Meenakshi Wadhwa, Andrew M. Davis, Bernard Marty, and Philip E. Janney Science. 2004; 306(5704): p. 2077-2080 <http://www.sciencemag.org/cgi/content/abstract/306/5704/2077?ct>

SEISMOLOGY: Eavesdropping on Faults to Anticipate Their Next Move Richard A. Kerr
Science. 2004; 306(5704): p. 2022a
<http://www.sciencemag.org/cgi/content/summary/306/5704/2022a?ct>

Ironing Out Sedimentary Origins Science. 2004; 306(5704): p. 1997d
<http://www.sciencemag.org/cgi/content/summary/306/5704/1997d?ct>

Measured gas emissions from four landfills in South Africa and some implications for
landfill design and methane recovery in semi-arid climates A. B. Fourie and J. W. F.
Morris Waste Management Research. 2004; 22(6): p. 440-453
<http://wmr.sagepub.com/cgi/content/abstract/22/6/440?ct>

An extensive indoor ²²²Rn/²²⁰Rn monitoring in Shillong, India R. Mishra, S. P. Tripathy,
D. T. Khathing, and K. K. Dwivedi Radiat. Prot. Dosimetry. 2004; 112(3): p. 429-433
<http://rpd.oupjournals.org/cgi/content/abstract/112/3/429?ct>

Evolution of xylem lignification and hydrogel transport regulation C. Kevin Boyce, Maciej
A. Zwieniecki, George D. Cody, Chris Jacobsen, Sue Wirick, Andrew H. Knoll, and N.
Michele Holbrook Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 2004; 101(50): p. 17555-17558
<http://www.pnas.org/cgi/content/abstract/101/50/17555?ct>

The Cocos and Carnegie Aseismic Ridges: a Trace Element Record of Long-term Plume-
Spreading Center Interaction KAREN S. HARPP, VIRGINIA D. WANLESS, ROBERT H.
OTTO, KAJ HOERNLE, and REINHARD WERNER J. Petrology. 2005; 46(1): p. 109-133
<http://petrology.oupjournals.org/cgi/content/abstract/46/1/109?ct>

The Gronnedal-Ika Carbonatite-Syenite Complex, South Greenland: Carbonatite
Formation by Liquid Immiscibility RALF HALAMA, TORSTEN VENNEMANN, WOLFGANG
SIEBEL, and GREGOR MARKL J. Petrology. 2005; 46(1): p. 191-217
<http://petrology.oupjournals.org/cgi/content/abstract/46/1/191?ct>

Potassic Magmatism in Western Sichuan and Yunnan Provinces, SE Tibet, China:
Petrological and Geochemical Constraints on Petrogenesis ZHENGFU GUO, JAN
HERTOGEN, JIAQI LIU, PAUL PASTEELS, ARIEL BOVEN, LEA PUNZALAN, HUAIYU HE,
XIANGJUN LUO, and WENHUA ZHANG J. Petrology. 2005; 46(1): p. 33-78
<http://petrology.oupjournals.org/cgi/content/abstract/46/1/33?ct>

The Role of Continental Crust and Lithospheric Mantle in the Genesis of Cameroon
Volcanic Line Lavas: Constraints from Isotopic Variations in Lavas and Megacrysts from
the Biu and Jos Plateaux K. RANKENBURG, J. C. LASSITER, and G. BREY J. Petrology.
2005; 46(1): p. 169-190
<http://petrology.oupjournals.org/cgi/content/abstract/46/1/169?ct>

Rapid Change of Lava Composition from 1998 to 2002 at Piton de la Fournaise (Reunion)
Inferred from Pb Isotopes and Trace Elements: Evidence for Variable Crustal
Contamination IVAN VLASTELIC, THOMAS STAUDACHER, and MICHEL SEMET J.
Petrology. 2005; 46(1): p. 79-107
<http://petrology.oupjournals.org/cgi/content/abstract/46/1/79?ct>

An Experimental Investigation of the Influence of Water and Oxygen Fugacity on
Differentiation of MORB at 200 MPa JASPER BERNDT, JURGEN KOEPKE, and FRANCOIS
HOLTZ J. Petrology. 2005; 46(1): p. 135-167
<http://petrology.oupjournals.org/cgi/content/abstract/46/1/135?ct>

Editorial 2005 MARJORIE WILSON J. Petrology. 2005; 46(1): p. 1-2
<http://petrology.oupjournals.org/cgi/content/full/46/1/1?ct>

Erratum J. Petrology. 2005; 46(1): p. 219
<http://petrology.oupjournals.org/cgi/content/full/46/1/219?ct>

Magma Generation at a Large, Hyperactive Silicic Volcano (Taupo, New Zealand) Revealed by U-Th and U-Pb Systematics in Zircons B. L. A. CHARLIER, C. J. N. WILSON, J. B. LOWENSTERN, S. BLAKE, P. W. VAN CALSTEREN, and J. P. DAVIDSON J. Petrology. 2005; 46(1): p. 3-32 <http://petrology.oupjournals.org/cgi/content/abstract/46/1/3?ct>

NH Sleep

Palaeoclimatology: Archaean palaeosols and Archaean air.
Nature 25 Nov 2004 432(7016): p. 2 p following 460; discussion following 460.

<http://highwire.stanford.edu/cgi/medline/pmid:15584096>

WE Muller, R Batel, IM Muller, and HC Schroder

Cultural heritage: porifera (sponges), a taxon successfully progressing paleontology, biology, biochemistry, biotechnology and biomedicine.

Adv Exp Med Biol 1 Jan 2004 546: p. 325.

<http://highwire.stanford.edu/cgi/medline/pmid:15584385>

Wu Liu, Yinyun Zhang, and Xinzhi Wu

Middle Pleistocene human cranium from Tangshan (Nanjing), Southeast China: A new reconstruction and comparisons with Homo erectus from Eurasia and Africa.

Am J Phys Anthropol 6 Dec 2004.

<http://highwire.stanford.edu/cgi/medline/pmid:15584056>

I R Killip

RADON HAZARD AND RISK IN SUSSEX, ENGLAND AND THE FACTORS AFFECTING RADON LEVELS IN DWELLINGS IN CHALK TERRAIN.

Radiat Prot Dosimetry 7 Dec 2004.

<http://highwire.stanford.edu/cgi/medline/pmid:15585519>

LD Lemke, WA Barrack 3rd, LM Abriola, and P Goovaerts

Matching solute breakthrough with deterministic and stochastic aquifer models.

Ground Water 1 Nov 2004 42(6-7): p. 920.

<http://highwire.stanford.edu/cgi/medline/pmid:15584305>

On a Viscoelastic Rod with Constitutive Equation Containing Fractional Derivatives of Two Different Orders B. Stankovic and T. M. Atanackovic Mathematics and Mechanics of Solids. 2004; 9(6): p. 629-656

<http://mms.sagepub.com/cgi/content/abstract/9/6/629?ct>

Notes on Theories of an INC Phase in Quartz J. L. Ericksen Mathematics and Mechanics of Solids. 2004; 9(6): p. 583-598

<http://mms.sagepub.com/cgi/content/abstract/9/6/583?ct>

Rapid recovery from the Late Ordovician mass extinction A. Z. Krug and M. E. Patzkowsky Proc. Natl. Acad. Sci. USA published 13 December 2004, 10.1073/pnas.0405199102 <http://www.pnas.org/cgi/content/abstract/0405199102v1?ct>

Development of the Monsi-Saeki Theory on Canopy Structure and Function TADAKI HIROSE Ann. Bot. published 7 December 2004, 10.1093/aob/mci047 <http://aob.oupjournals.org/cgi/content/abstract/mci047v1?ct>

Experimental Petrology of the 1991-1995 Unzen Dacite, Japan. Part II: Cl/OH Partitioning between Hornblende and Melt and its Implications for the Origin of Oscillatory Zoning of Hornblende Phenocrysts

HIROAKI SATO, FRANCOIS HOLTZ, HARALD BEHRENS, ROMAN BOTCHARNIKOV, and SETSUYA NAKADA

J. Petrology published 10 December 2004, 10.1093/petrology/egh078

<http://petrology.oupjournals.org/cgi/content/abstract/egh078v1?ct>

Petrogenesis of Pre-caldera Mafic Lavas, Jemez Mountains Volcanic Field (New Mexico, USA)

J. A. WOLFF, M. C. ROWE, R. TEASDALE, J. N. GARDNER, F. C. RAMOS, and C. E. HEIKOOP

J. Petrology published 10 December 2004, 10.1093/petrology/egh082

<http://petrology.oupjournals.org/cgi/content/abstract/egh082v1?ct>

Pan-African Tectonism in the Western Maud Belt: P-T-t Path for High-grade Gneisses in the H.U. Sverdrupfjella, East Antarctica

W. S. BOARD, H. E. FRIMMEL, and R. A. ARMSTRONG

J. Petrology published 10 December 2004, 10.1093/petrology/egh093

<http://petrology.oupjournals.org/cgi/content/abstract/egh093v1?ct>

Solubility of Anhydrite, CaSO₄, in NaCl-H₂O Solutions at High Pressures and Temperatures: Applications to Fluid-Rock Interaction

ROBERT C. NEWTON and CRAIG E. MANNING

J. Petrology published 10 December 2004, 10.1093/petrology/egh094

<http://petrology.oupjournals.org/cgi/content/abstract/egh094v1?ct>

A Low-Variance Mineral Assemblage with Talc and Phengite in an Eclogite from the Saxonian Erzgebirge, Central Europe, and its P-T Evolution

H.-J. MASSONNE and J. KOPP

J. Petrology published 10 December 2004, 10.1093/petrology/egh079

<http://petrology.oupjournals.org/cgi/content/abstract/egh079v1?ct>

Blue light stimulated luminescence in calcium fluoride, its characteristics and implications in radiation dosimetry M. P. Chougankar and B. C. Bhatt Radiat. Prot. Dosimetry. 2004; 112(2): p. 311-321

<http://rpd.oupjournals.org/cgi/content/abstract/112/2/311?ct>

Multiple radon survey in spa of Loutra Edipsou (Greece) Athanasios Geranios, Dimitrios Nikolopoulos, Anna Louizi, and Aikaterini Karatzi Radiat. Prot. Dosimetry. 2004; 112(2): p. 251-258

<http://rpd.oupjournals.org/cgi/content/abstract/112/2/251?ct>

Transient Uplift After a 17th-Century Earthquake Along the Kuril Subduction Zone Yuki Sawai, Kenji Satake, Takanobu Kamataki, Hiroo Nasu, Masanobu Shishikura, Brian F. Atwater, Benjamin P. Horton, Harvey M. Kelsey, Tamotsu Nagumo, and Masaaki Yamaguchi Science. 2004; 306(5703): p. 1918-1920

<http://www.sciencemag.org/cgi/content/abstract/306/5703/1918?ct>

Large Shallow Quakes Science. 2004; 306(5703): p. 1857c

<http://www.sciencemag.org/cgi/content/summary/306/5703/1857c?ct>

PALEOCLIMATE: Drier Tropics, Wetter Poles Brooks Hanson Science. 2004; 306(5703): p. 1863a

<http://www.sciencemag.org/cgi/content/summary/306/5703/1863a?ct>

- **EARTH PAGES**

Web resources

Three web sites that have been suggested are well worth browsing. Bernie Gunn has assembled a monumental database of the geochemistry of volcanic rocks at <http://www.geokem.com>. That, in itself, is a magnificent resource for anyone working on the topic, but the site also has a comprehensive guide to good laboratory practice that will be invaluable to anyone beginning to work in the field, plus a host of good reference material and links. Its quality is hardly surprising since Bernie has been engaged in geochemical research for more than 3 decades at the University of Montreal. Another dimension to geological web resources is revealed by that compiled by Fettes College in Edinburgh at <http://www.fettes.com/shetland>. It is an encyclopaedic source of environmental information on one of Britain's many microcosms of Earth science. It ranges from the Shetland Isles' long geological evolution to its present geomorphology. Fettes is a private school, with a glittering roll of alumni. Equally encyclopaedic is <http://paleodb.org>, which is as near to a global database of palaeontology as you can get at present. One of the highlights is being able to plot occurrences at the genus and species level on interactive maps, as well as browse and analyse the contents statistically. Users do need to know how to spell taxonomic names! Once you have compiled a map (the only trilobite whose name I can spell is *Dalmanites!*), you can zoom in. If you click on an occurrence up comes a summary of the locality, with links to other parts of the database, including other fossils at the locality. Wisely, location detail is crude enough to deter collectors from ravaging sites. The database is compiled by 140 contributors in 11 countries. This is a site for specialists, but a beginner can learn a great deal from it.

Anthropology and geoarchaeology

Neanderthals vs moderns: how come we won?

One of the great paradoxes in palaeoanthropology is how modern humans in Europe survived the last glacial maximum whereas Neanderthals did not. In fact they became extinct some 10 thousand years before conditions reached their coldest. The paradox lies in the fact that Neanderthals were superbly adapted physiologically and behaviourally to life in cold, harsh conditions, having lived through the previous glacial period since at least 200 ka ago. Modern humans evolved, since first appearing around 160 ka, by adapting to conditions in Africa – an environment far different from that of Europe in every conceivable way – and bands migrated outwards, probably because of growing aridity as global climate cooled. Their future was akin to that of Africans from modern Kenya, should they decide to migrate to Arctic Canada. Quite probably Kenyans would survive, because the Inuit are supremely generous and friendly people. They have to be in order to have survived their chosen environment. It is this paradox that concerns archaeologist Paul Mellars of Cambridge University (Mellars, P. 2004. Neanderthals and the modern human colonization of Europe. *Nature*, v. **432**, p. 461-465). Genetic evidence from recovered Neanderthal DNA shows conclusively that the two occupying groups in Europe did not interbreed to any significant extent, so the paradox can therefore not be resolved by complete hybridisation. To what extent were modern humans better equipped with tools than were Neanderthals? The archaeological record shows that from about 40 to 35 ka there was a burst of cultural advance among moderns, that spanned the Middle East to the Atlantic shores of Spain – the Aurignacian technology. It coincided with an equally explosive spread of aesthetic culture, involving such symbolism as to be widely considered as a mark of sophisticated language and communication, perhaps a sign of an advance in brain structure that Neanderthals did not experience. One of the big surprises in recent archaeology of this crucial period was that modern human remains associated with early Aurignacian artefacts turned out to be burials later than the tools were discarded. To some, this left open the possibility that the technological advance may have been achieved by earlier occupants – the Neanderthals themselves. Indeed there are signs that these original Europeans did make cultural advances around that time, in the form of the Chatelperronian artefacts. Mellars points out that moderns of the time did not bury their dead near habitations, whereas

Neanderthals made a habit of it, so the inference of especially smart Neanderthals is probably unfounded. There are two geographic patterns associated with the Aurignacian, one arcing through Central Europe to France, the other along the Mediterranean coast, each showing distinct differences in technology. This is regarded as support for two populations of colonising moderns. The Chatelperronian is now regarded as one of many signs of some kind of cultural transfer between Neanderthals and moderns, and therefore of regular contact. Whatever those contacts involved is unknown, but immaterial as regards the fate of the Neanderthals. They disappeared without a trace, by 30 ka at the latest. Mellars' review concludes with the view that this extinction was a matter of outcompetition, as conditions were steadily deteriorating towards the last glacial maximum. It could well be that moderns, faced by the perils of a move to harsher conditions that were oscillating rapidly due to Dansgaard-Oeschger events, were forced to adapt or perish. The Neanderthals did not, or they did it too late. Their culture had served them well, and why should they have changed it?

A discovery that will run and run?

Do you know why humans have prominent buttocks (the ape has none worth a sidelong glance)? I thought not; most people do not wish to know. Here is how to find out. Begin to walk, preferably in secluded woodland. Now clutch each "cheek", one in either hand. Do you notice anything? No, the *gluteus* muscles do nothing, apart from wobble a bit. Now, if this is possible, begin to lope along the path, still with a buttock in each hand. There, they work! Hominids are not just striding bipedalists, but evolved to run: not so fast as to collapse after a hundred metres, but kilometre after kilometre at a relentless lope. This is the conclusion from anatomical and bio-mechanical study of hominid remains, going back to our oldest undisputed ancestors (Bramble, D.M. & Lieberman, D.E. 2004. Endurance running and the evolution of *Homo*. *Nature*, v. **432**, p. 345-352). The outcome is that modern humans, and probably every earlier species of *Homo*, can and did run any other animal to exhaustion. The australopithecines probably could run down a hedgehog, but not prime meat. The study goes further, since there is more to running than leaning forward and putting a leg out to stop us falling on our faces. The arms are involved, and flexure of the waist. Mechanically, a higher waist and shorter arms are more effective aids to running, as of course are proportionately long legs. The technical arguments in this hypothesis are somewhat unfamiliar, except to the sports scientist, but one immediate conclusion is easy. No modern hunter-gatherer really likes to run a marathon each day, even though they could, and would much rather sit and watch the world go by, so long as he or she is fed. Unless the utter pointlessness of prolonged physical activity, other than a means of sustenance, becomes a cultural necessity for other reasons, the next stage in human evolution may well see the buttocks atrophy. Legs will shorten, the waist drop and the arms lengthen, once more, to help us knuckle-walk up to the chip shop. There may only be one way to preserve the buttocks; to encourage wolf packs in city parks.

Something to chew over

Much of the human evolutionary story depends on the most enduring of fossil material – teeth. So, dentists have been drawn increasingly in palaeoanthropology. Since species are defined as whole organisms, the use of such tiny fragments as teeth should be worrying. But they are often the only material, and specialists in dentition have convinced themselves that teeth "work" as phylogenetic indicators. But there are always dental variations between individuals, and therefore a danger of doing something akin to cheating with a jigsaw puzzle; forcing misfits into the cussed blue sky part in order to get on. Recent research on the genetics that underlie the development of mouse teeth (Kangas, A.T. *et al* . 2004. Nonindependence of mammalian dental characters. *Nature* v. **432**, p.211-214) shows that different levels of a protein (ectodysplasin) affect the shape changes during development of dentition.. Ordinary mice have different molars, depending on tiny differences in the growth points of tooth crowns during dental development, and that depends on ectodysplasin levels. Clearly, major differences among fossil teeth ought to point to adaptation (and speciation) to very different diets

and ways of biting. But now there is a devil in the detail of the teeth of mammals, although the authors do not extend their observations explicitly to those of hominins. Specialists in human speciation will probably rationalise away the possibility of something going awry with the hominin clade, and perhaps rightly so, if the implications of Kangas and colleagues work diffuse to their arena. However, everyone is aware of the dramatic polymorphism of human mastication, from mouth-filling "tombstones" to a tiny pointiness that worries the experienced observer.

Climate change and palaeoclimatology

Update on the "Snowball"

Two recent papers add weight to the "against" view expressed in *For and against "Snowball Earth" in EPN of October 2004*. One gives age of 709 ± 5 Ma for tuff immediately beneath a supposed Sturtian diamictite from the western USA (Fanning, C.M & Link, P.K. 2004. U-Pb SHRIMP ages of Neoproterozoic (Sturtian) glaciogenic Pocatello Formation, southeastern Idaho. *Geology*, v. **32**, p.881-884), which does not tally with the radiometric age (685 Ma) of similar rocks not far away. The other (Calver, C.R. *et al.* 2004. U-Pb zircon age constraints on late Neoproterozoic glaciation in Tasmania. *Geology*, v. **32**, p.893-896), gives a 575 ± 3 Ma age for sills intruding a "Marinoan" diamictite in Tasmania, and 582 ± 4 Ma for a rhyodacite immediately beneath it. This suggests that these antipodean glaciogenic rocks are correlative with those in Newfoundland and Norway, that are supposedly representatives of the Varangerian glacial epoch. Yet the authors are pains to state that the Marinoan and the Varangerian are one and the same. Read these papers if you are still confused!

Economic and applied geology

Grow your own bridge, hill or fortress

From time to time, truly odd ideas emerge, even from such a conservative bunch as geoscientists. They are often based on quite mundane science. If you pour sulphuric acid on limestone, of course it fizzes violently because CO₂ is a product of the simple reaction. Less noticeable is that the other product, hydrated calcium sulphate or gypsum, is considerably less dense than the calcite in limestone. The solid residue swells. "What if...?", thought Dutch geochemist Roelof Schuiling (Ravillious, K 2004. The new stone age. *New Scientist*, 20 November 2004, p.38-41). His idea was to put the simple phenomenon to practical use; infiltrate sulphuric acid into porous limestone and the swelling will bulge up the surface. This does happen naturally, where sulphide-sulphate oxidising bacteria generate sulphuric acid, which renders limestone to an easily erodable mess, and in some soils generates gypsum lenses that bulge up the ground into surface blisters. Schuiling reckons that the huge sulphuric acid surplus, created partly by removing sulphur from vehicle fuels, could be used as a kind of geo-engineering tool on a vast scale. For instance, the coralline shallows beneath the shallow Palk Straits that separate India and Sri Lanka, could be induced to bulge up and create an island ridge, and so complete what is known as Adam's Bridge that nearly links the two countries. Closer to home, the Low Countries might become the "Slightly Higher Countries". Worryingly, the technology to make the process viable is simple, if a little expensive on the scales envisaged. The worry, of course, is yet more CO₂ emission plus the effect on the environment of so much sulphate and a massive fall in pH.

Environmental geology and geohazards

Archaeology and fluorine poisoning

In 1783, the Icelandic fissure volcano Laki erupted. One in five Icelanders perished, partly because most of their livestock died in the eruption's aftermath, but also because of direct effects from the geochemistry of the lava. The effects spread to much of continental Europe, but with less gruesome results. There are many archival reports of the presence of a bluish-grey haze or "dry fog" and an acrid smell to the air – probably high sulphur dioxide levels. There was an increase in mortality in Europe too, with 25 %

more deaths over and above the annual norm in France , possibly exacerbated by the fog's coincidence with a scorching summer. The politician-scientist Benjamin Franklin was the first to make the connection between news of the eruption, atmospheric oddities and spectacular sunsets. The spread of volcanic emissions far and wide at the surface can be put down to the relatively quiet effusion of lava from Laki; explosive eruptions generally jet gases and ash upwards to reach the stratosphere. The principal killing agent was the fluorine-rich nature of the gas and ash from Laki, which induced a rapid onset of bone-diseases in humans and livestock alike. That is something special to Icelandic magmatism, the only significant above-sea level part of a mid-ocean ridge system. However, fluorine compounds commonly occur in some volcanic ashes, and mortality spread beyond the immediate effects of volcanism is a major threat. Currently, archaeologists and pathologists are exhuming burials from the time of Laki's last known killer eruption to seek statistics on the influence of fluorosis in its human victims (Stone, R. 2004. Iceland 's doomsday scenario? *Science*, v. **306** , p.1278-1281). The signs are bony nodules and spiky fibres that fluorine ingestion, most disastrously from water, produces. Early results reveal many skeletons with clear malformation. Fluorosis leads to a hugely painful and lingering death. Usually it results from a slow build-up of fluorine from contaminated water in areas that are rarely associated with active volcanism. The clearest sign of its onset is a brownish mottling of children's teeth, and it is easily remedied by changing the water supply. Delivered massively and suddenly, as it was in late 18 th century Iceland , gave little chance to its victims. A recurrence would possible be just as disastrous today.

Sedimentology and stratigraphy

Tying down the Devonian-Carboniferous boundary

Getting the stratigraphic column properly calibrated from relative to absolute time is all the rage these days (*New benchmarks for geological time* in *EPN* June 2004). On the recent stratigraphic chart published in late 2003 by the International Commission on Stratigraphy, the Devonian-Carboniferous boundary has a "golden spike" global standard section and point (GSSP) dated at 359.2 ± 2.5 Ma. Already, that is disputed because of new radiometric dating from an "auxiliary" global stratotype section (Trapp, E. *et al* . 2004. Numerical calibration of the Devonian-Carboniferous boundary: Two new U-Pb isotope dilution-thermal ionization mass spectrometry single-zircon ages from Hasselbachtal (Sauerland, Germany). *Geology*, v.**32** , p.857-860). As well as holding the record for length of any publication title yet covered by *EPN* , the paper contains some intriguing points. That a carefully determined age for the strata at Hasselbachtal has been possible is thanks to about six, centimetre-thick ash beds in richly fossiliferous sediments just above the faunally determined boundary. Twenty-three single-zircon ages from the two ashes just above the accepted faunal boundary give ages of 360.5 ± 0.8 and 360.2 ± 0.7 Ma. Now, to you and I and many less pernickety geochronologists, that spells out the well-known phrase or saying, "within error", as indeed is that of the GSSP. And, for a convoluted reason based on plotting an age from another tuff with these ages against the palaeontological data, the age presented for D-C itself is 360.7 ± 0.7 Ma. This may be a better age than that of the GSSP. But, so what? The D-C boundary is not associated with any family-crushing catastrophe like the P-T or K-T boundaries, nor even that within the Late Devonian itself. Are "they" going to move the GSSP from its present location in southern France, ratified in 1990, along with the vast pyramid of precious and intricately carved crystal, which no doubts marks its spot? An altogether more serious threat to the established order is the stealthy attempt to abolish the last remnant of the great stratigraphic divisions inspired by Giovanni Arduino's work in the 18 th century; the Quaternary is besieged! One of my spies, not unconnected with this episode of our own emergence on the planet, attended a stormy meeting at the 32 nd International Geological Congress in Florence in August 2004, which seemed likely to expunge the Quaternary from the minds of all future geologists. He gleefully reported that a mighty rearguard action had put off that evil day, at least for a while. Sadly, the writing is already on the great IUGS/ICS stratigraphic wall chart – its is no longer there! The last

relic in officialdom is in the latest definitive publication (Gradstein, F.M. *et al* . 2004. A new geologic time scale with special reference to Precambrian and Neogene. *Episodes*, v. **27**, p.83-100). On page 86, at the very top of the table conferring status on GSSPs, it is written "This composite epoch [the "Quaternary"] is not a formal unit in the chronostratigraphic hierarchy". So there you have it; the issue is getting things into proportion.

A record of the Palaeoproterozoic lunar cycle

One of the many natural processes that produce rhythmic sediments is the ebb and flow of the tide, twice a day and with an amplitude that peaks and falls twice each lunar month (today a 28-day cycle) to produce spring (new and full moon) and neap tides (the two half moons). Tidal rhythmites consist of thin laminae whose thicknesses vary regularly for many cycles. Their occurrence dates back to 3.2 Ga, and along with other sedimentary structures formed by tidal action, such as "herring-bone" cross stratification formed by reversals in tidal currents, prove the presence of the Moon in orbit around the Earth. Fine rhythmites can be analysed to work out the length of the lunar month in the past, and help refine ideas on the evolution of the Earth-Moon system. Rajat Mazumder of Asutosh College, Kolkata, India has analysed the earliest known tidal rhythmites from the Palaeoproterozoic of NE India (Mazumder, R. 2004. Implications of lunar orbital periodicity from the Chaibasa tidal rhythmite (India) of late Paleoproterozoic age. *Geology*, v. **32**, p.841-844). His work shows that between 2.1 to 1.6 Ga the lunar month was 32-days long. Remarkably, the record in these sediments is as detailed as found in modern ones from estuarine silts. As well as rhythms, they record occasional perturbations due to storms. Using the changes in the lunar month during the last 450 Ma erroneously suggests that the system emerged from a period around 1.5 to 2.0 Ga following a major collision – that of course is ruled out by a total lack of evidence of such a catastrophe. The new datum suggests instead a steady decrease in the lunar month, that corresponds with the Moon's gradually receding from the Earth. Energy apparently lost by tidal action is conserved by an increase in the angular momentum of the Earth-Moon system, and that forces the Moon ever further from us – its orbital velocity increases.

Tectonics

The boys on the black stuff

Tectonic activity continually re-paves the oceanic part of the Earth, though not in the manner of the awesome night-time machines seen frequently by owl drivers as they negotiate the contraflows and cones on highways, large and small. Slab-pull helps ease plates apart, forcing asthenospheric mantle to rise and partially melt as pressure falls off. Or, at least that is widely believed, for active mid-ocean processes can only be observed at second-hand through samples scraped from the exposed ridge surface for analysis. What once lay at the guts of spreading centres emerges only when slabs of ocean lithosphere slide nicely over continental margins because of compressive forces related to plate subduction. Gravity demands that such obduction is a rare and special process, since oceanic lithosphere is denser than that of continents. Indeed, as ocean floor ages and cools it becomes increasingly likely to founder into the deep mantle. Ophiolites represent oddly buoyant parts of the ocean floor, almost certainly because they were once thermally anomalous or quite young at the time of their emplacement. There is no guarantee that they represent run-of-the-mill oceanic lithosphere. However, structures in them, especially a subsurface layer made of innumerable basaltic dykes and little else, show concretely that magmatism was dominated by continual extension; exactly as expected for a former spreading centre. The most studied ophiolite is that of the Semail Mountains in Oman, which exhibits every definitive layer of lithosphere that point to magmatism in an extensional oceanic environment. The crustal part is not the best guide to the ophiolite's genesis, because melt chemistry varies so much with pernicky vagaries of melting and fractionation. It is the mantle sequence that reveals what went on (Le Mée, L. *et al* . 2004. Mantle segmentation along the Oman ophiolite fossil mid-ocean ridge. *Nature*, v. **432**, p.167-172). Laurent Le Mée and colleagues from the

University of Nantes focus on chemistry and mineralogy of the well-preserved ultramafic rocks in the Oman ophiolite's mantle layers. Their results show how a whole number of petrogenetically important chemical features vary systematically parallel to the original axis of spreading, to define three distinct axial segments. Within each are other regular fluctuations that define segments of lesser magnitude. This along-axis chemical variability can be modelled in terms of large variations in the degree of mantle melting (between 10-30%), with the lowest degree coinciding with the major segment boundaries. Those discontinuities also tally with increased numbers of mantle-cutting dykes (not the crustal sheeted dykes). Major segments probably formed from regional upwellings of asthenosphere, whereas those with shorter wavelengths reflect individual diapirs. Along active spreading centres, segmentation of chemical affinities in basalt lavas seems to link with various magnitudes of transform faulting, and it is this local tectonics that shows up so nicely in the Oman mantle sample.