



A continuació es mostra un missatge de la FMC, Fòrum Cultura i Educació. Vostè pot deixar de rebre la revista en qualsevol moment, enviant un missatge al Centre de Servei (igeofundacio@andorra.ad), o bé un SMS al +376 321815, i demanant que sigui retirat a la base de dades de membres afins a la FMC. Per més informació consulteu la web de la Fundació allotjada graciosament a <http://www.igeotest.ad/igeofundacio/index.htm>. Per fer-se soci podeu emplenar la butlleta següent <http://www.igeotest.ad/igeofundacio/Documents/Butlleta%20inscripcio%20socis.pdf>

Estimat socis i simpatitzants,

El comunicat periòdic MELANTERITA és ple de bones notícies, recursos i oportunitats per aquest mes. Utilitzeu els títols de les seccions per explorar ràpidament del que és més rellevant de la selecció de notícies en el camp de les Ciències Naturals, i exploreu en el Facebook per veure el que hem estat fent últimament!

(<http://www.facebook.com/FundacioMarcelChevalier>)

Valentí Turu i Michels
Fundació Privada Marcel Chevalier

Notícies relacionades amb projectes FMC

* **Projecte SNMR-Africa:** El projecte SNMR va ser presentat a la Comissió Nacional per la Unesco (<http://www.unesco.ad/>) a principis d'any (veure notícies del 28 de Febrer a <http://www.facebook.com/FundacioMarcelChevalier> i posteriors), pel qual varem rebre el suport de Tanzània i Tunísia, dos dels tres països on és previst desenvolupar el projecte juntament amb Namíbia. El projecte SNMR-Africa combina la transferència de coneixement aplicat a la recerca d'aigua subterrània i està pendent de ser aprovat per la UNESCO amb el finançament corresponent per a efectuar la transferència de coneixement. No obstant per mitjà de l'empresa Igeotest SL1 (<http://www.igeotest.ad>) s'ha efectuat una part de la tasca a Tanzània pel gabinet G3 Desenvolupament Territorial (<http://www.g3dt.com/>) basada en aquesta nova tecnologia, la qual s'ha desenvolupat a Europa i els EUA i és coneguda com "Ressonància Magnètica Nuclear de superfície" (SNMR). L'escassa experiència de la seva aplicació en aquest continent ens anima a investigar el seu potencial. La tecnologia SNMR funciona amb el camp magnètic de la Terra, de manera que algunes particularitats a passar amb amunt i avall de l'equador a causa de les diferències en el gradient magnètic de la Terra. És important determinar les limitacions i avantatges d'aquesta tècnica a l'Àfrica ja que la capacitat d'optimitzar els costos en la detecció de l'aigua subterrània pot disminuir el risc de perforació de pous secs, ja que actualment el tant per cent d'èxit amb les tècniques convencionals és únicament d'un 30%.

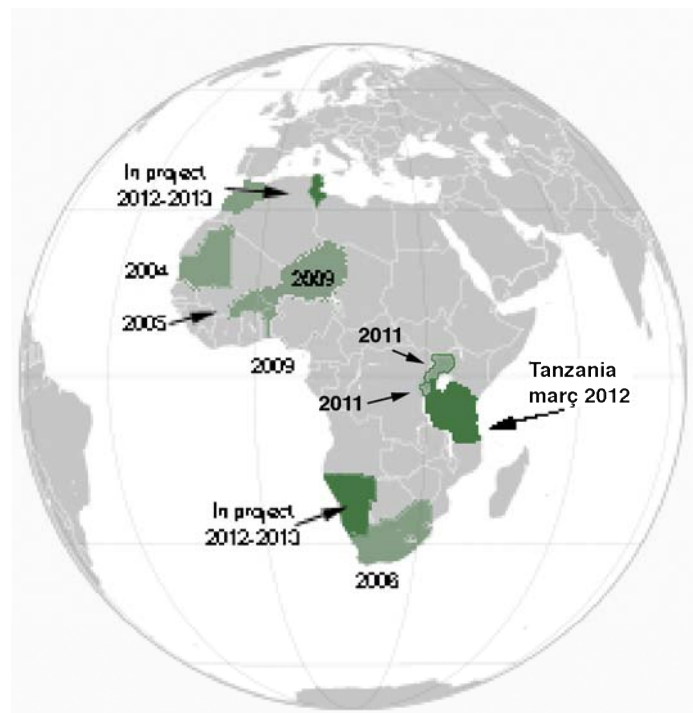


Figura 1: *Poques i dilatades són les experiències que hi han de l'Àfrica: Mauritània, el Marroc i el Sàhara Occidental (2004), Burkina Faso (2005), Sud-àfrica (2006), Níger i Benín (2009), Uganda i Rwanda (2011). L'experiència a la regió del Kilimanjaro (Tanzània) ha estat realitzada el passat març 2012, ampliant així el grau de coneixement de la tècnica. La informació obtinguda permet detectar el contingut d'aigua a diferents profunditats i la mida mitjana dels porus, ambdós paràmetres útils per determinar les perspectives d'un reservori d'aigua subterrània abans de perforar.*



L'experiència de Tanzània: Aquest territori compta amb nou conques hidrogràfiques, sent l'àrea d'estudi a la conca del Paganí, prop de Moshi, capital de la regió del Kilimanjaro (Figura 2). La zona és una àrea fèrtil volcànica, ben alimentat pels rierols de la muntanya. A l'est de la ciutat de Moshi el bosc de Njoro en una zona alta de les aigües subterrànies alimentades pel vessament de la muntanya. Kilimanjaro (5.895 msnm), el 15% dels aqüífers de Tanzània es troben a les roques volcàniques o intrusives (veure Figura 3).

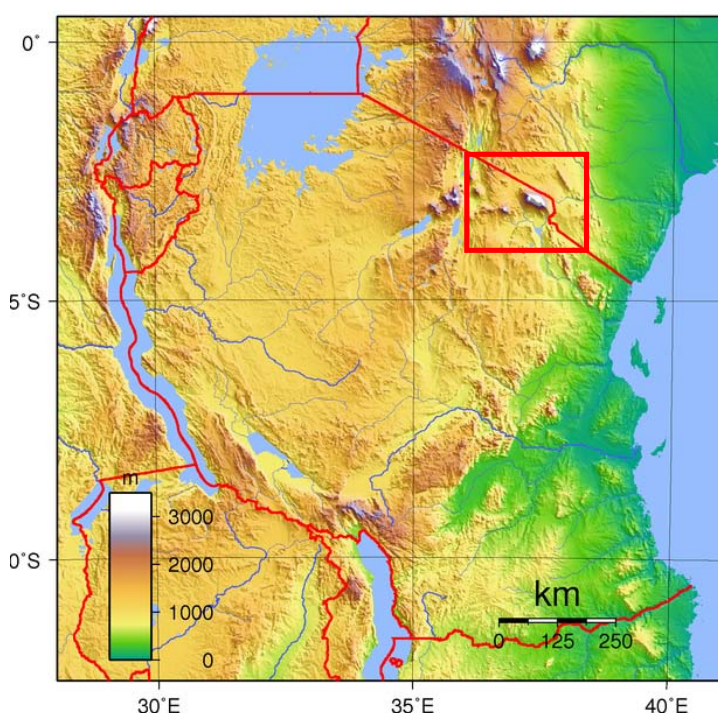


Figura 2: Localització de la zona d'estudi al sector NE de Tanzània. La zona està prop de la frontera amb Kenya i a la falda meridional del volcà Kilimanjaro.

Category	Aquifer Type	Main lithologic units	Area (%)
1	Old, Paleogene, Neogene and Quaternary sediments	Alluvial: sand, gravel, silt, mud Lacustrine: sand, silt, limestone, tuff Terrestrial: sand, gravel, laterite, silcrete, calcrete; Fluvial: marine, sand, gravel, silt, limestone	20
2	Volcano-Plutonic/granite	Black clay soil, yellow altered ash, white pumice and ash breccias, paleosol with clay and volcanic rocks, alluvial deposits, sand with basalt, weathered basalt,	15
3	Plutonic-Metamorphic/Gneiss rocks	Marble; quartzite, graphitic schist, chlorite, amphibolite, mica and kyanite schist, hornblende biotite and garnet gneiss, acid gneiss, granulite, charnockite, magmatite; mudstone, shale and phyllite, arkose, quartzite, conglomerate, limestone	65

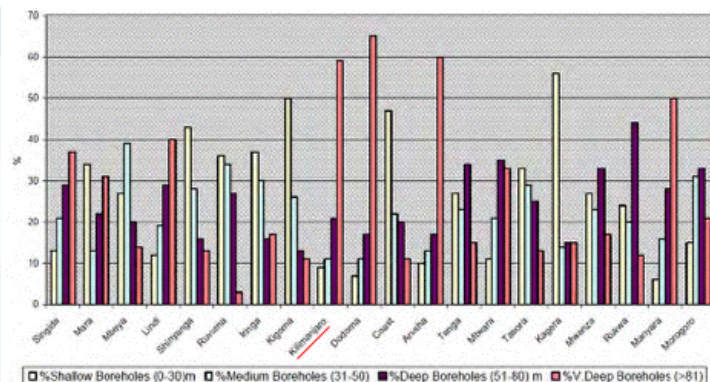


Figura 3: Superfície i la tipologia dels aqüífers a Tanzània. Profunditat de perforació dels pous de sondeig a Tanzània. El cens al 2010 fou que d'un total de 16.124 captacions només 200 se situen a la zona del Kilimanjaro. La majoria dels aqüífers de la zona del Kilimanjaro són explotades pels pous de més de 80 m de profunditat (60%) i 20% entre 50-80 m de profunditat.



Fundació Privada Marcel Chevalier

MELANTERITA

Número Juliol-Agost 2012

Les conclusions de l'*International Water Management Institute* al 2010 sobre la disponibilitat d'aigües subterrànies en els països subsaharians és, en el cas de Tanzània, que hi ha poca informació disponible i que cal una àmplia prospecció de les aigües subterrànies abans de poder-les utilitzar a gran escala per irrigació o per a altres usos. Aquest informe també fa esment, i ho hem pogut comprovar en el terreny, que la majoria de les persones que treballen en aquest camp tenen una base tècnica inadequada per a l'exploració i explotació dels recursos d'aigües subterrànies, fet que ha portat a un ús inadequat de les aigües subterrànies. En el sector treballat (Figura 5) d'un total de 14 pous únicament en 4 (28 %) s'ha arribat a extreure aigua.

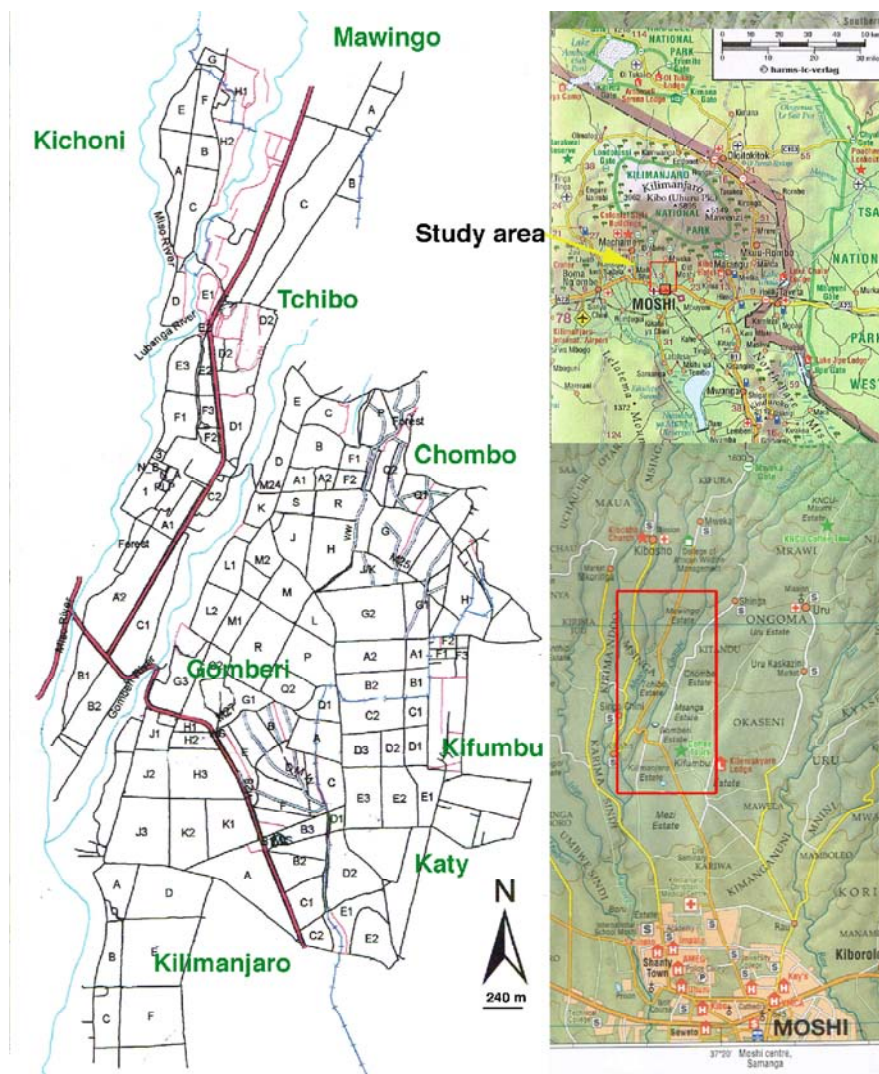


Figura 5: Sectors estudiats entre Kibosho i Moshi. L'àrea de Kichoni és la que ha estat seleccionada per efectuar una perforació a una profunditat d'uns 60 a 70 m, seguint les indicacions de la prospecció SNMR efectuada (Kilimanjaro, Chombo, Tchibo, Kichoni i Mawingo).



La prospecció SNMR efectuada en la zona ha determinat dos sectors com aptes per ser explotats mitjançant pous. Un dels dos sectors ja es tenia constància del seu potencial, donat que actualment s'està explotant per dos pous d'uns 90 m (AQ1-BH2, Figura 6), el qual ha estat determinant per a comprendre el sistema aquífer del vessant del Kilimanjaro. El subsòl està estratificat (Figura 7) i presenta una atermància de nivells de cendres volcàniques (capes A) i nivells de colades de lava (capes B, basalts). A partir de les dades dels pous existents tot sembla indicar que l'aigua (que es troba a pressió) circula per la interfase entre les capes basàltiques (capes B) i les de cendres (capes A). Tot sembla indicar que les capes de cendres volcàniques confinen l'aquífer que se situa en els basalts, els quals deuen de trobar-se fissurats ja que és habitual que així ho facin en refredar-se (<http://ca.wikipedia.org/wiki/Basalt>).

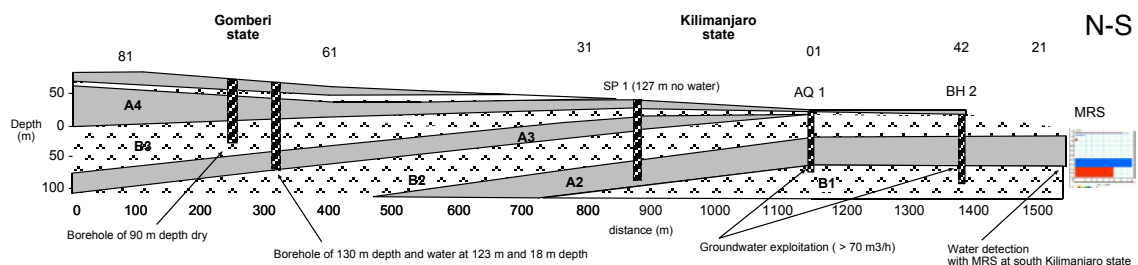


Figura 6: Al present dibuix interpretatiu a escala s'han situat els pous existents. S'observa una relació directa entre presència d'aigua i contactes entre els nivells A2 i B1 com també a prop del contacte entre els nivells A3 i B2 (Gomberi). Donat que aquest contacte es profunditza cap al nord, el nivell aquífer també, i per aquest motiu el sondatge SP 1 no es va localitzar aigua en perforar 127 m.

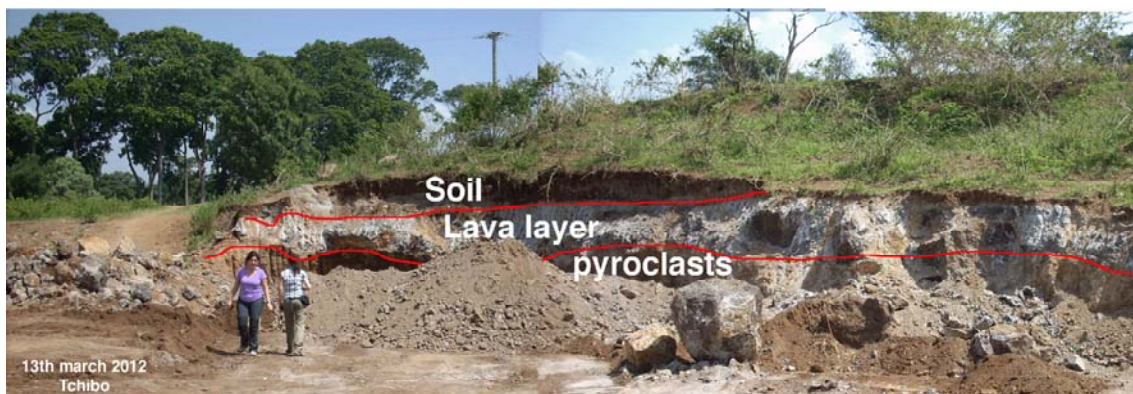


Figura 7: Fotografia corresponent a un aflorament del material volcànic a la localitat de Tchibo i on es pot observar l'estratificació de nivells de lava i cendres amb piroclasts. Hom interpreta que els nivells A hi ha predomini de material piroclàstic i cendres volcàniques, tot i què no es descarta que també puguin intercalar-se nivells de colades basàltiques. Pel cas dels nivells B el predomini seria justament de colades de lava sobre els de cendres.



El segon indret on s'ha pogut identificar un aqüífer amb un interès per a la seva explotació ha estat a Kichoni (Figura 5), on la prospecció SNMR ha permès situar entre els 30 i els 45 m el contacte amb un nivell saturat d'aigua (Figura 8). En base a aquesta informació es va aconsellar efectuar una perforació fins a uns 70 m de profunditat i realitzar un assaig de bombeig amb una previsió d'extreure uns 30 m³/h.

El 3 de juliol s'efectua una perforació sota la direcció de G3 Desenvolupament Territorial (<http://www.g3dt.com/>) a una profunditat d'uns 60 m. donat que la complexitat del terreny perforat no permet anar més enllà. En el decurs de la perforació es detecten cavitats molt importants a uns 30 -35 metres de profunditat que inhibeixen la sortida del detritus i material per la boca de la perforació. Als 42 metres de profunditat es detecta l'aigua i en perforar fins als 54 metres es produeix un descens del nivell d'uns onze metres que es recupera en una o dues hores després. La perforació s'efectuà a un diàmetre de 14 polzades i era tant torta que costava fer entrar un entubament a 10 polzades. La reixeta de bombeig fou perforada amb bufador verticalment. i es va efectuar una inspecció amb càmera de vídeo per observar si funcionava correctament (vídeo a http://www.youtube.com/watch?v=cT_2PqrNH38, cortesia de G3 Desenvolupament Territorial). Finalment l'entubament assoleix els 54 m de profunditat i se situa una bomba de 4 polzades a uns 53 m de profunditat. En el decurs de tota l'assaig de bombeig realitzat s'ha obtingut un fluid molt tèrbol el qual possiblement ha generat importants pèrdues de càrrega en bombejar. En aquest sentit fer esment que una bomba de 4 polzades està preparada per extreure uns 5 l/s i en l'assaig únicament s'han aconseguit extreure 1 l/s. L'assaig de bombeig ha durat un temps d'uns 38 minuts fins que el nivell en el pou ha assolit la profunditat a la qual estava situada la bomba, observant-se una recàrrega quan el nivell se situava als 52 m de profunditat. Immediatament després d'aturar el bombeig s'ha efectuat l'assaig de recuperació en un temps de 3H30 minuts.

D'aquesta experiència ens queda un regust agredolç, donat que si la tecnologia aplicada ha detectat aigua a la profunditat que s'ha obtingut, no ha estat possible demostrar que es podia extreure el cabal esperat. Caldrà efectuar una nova perforació fins a 70 m de profunditat per tornar a executar un nou assaig de bombeig. **Continuarà ...**

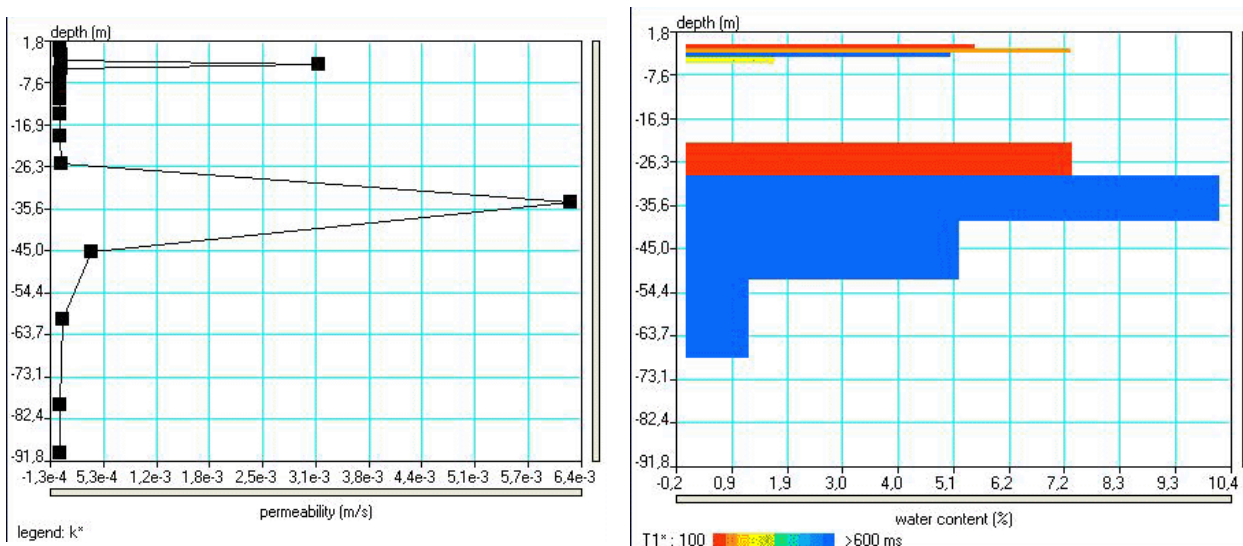


Figura 8: Els dos gràfics presents mostren la variació de la permeabilitat (capacitat de donar aigua) i el contingut d'aigua (en colors). Els colors vermells impliquen aigua però poc permeable, just on s'ha efectuat l'assaig de bombeig. Per sota existeix un nivell aqüífer més permeable que s'ha detectat als darrers punts de mesura en l'assaig de bombeig, i que començaria sobre els 52 m de profunditat. Donat que la prova SNMR s'efectua en una superfície extensa (16.000 m²), les variacions en el terreny poden fer fluctuar els contactes i els valors obtinguts.



Fundació Privada Marcel Chevalier

Número Juliol-Agost 2012

MELANTERITA

* **Projecte Aquateca:** El projecte Aquateca de la Fundació es força interdisciplinari i pot servir com un "proxy" per qüestions com el canvi climàtic ([http://es.wikipedia.org/wiki/Proxy_\(clima\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Proxy_(clima))), on diferents dades que puguin tenir una sensibilitat respecte a la variable estudiada (canvi climàtic), com pot ser determinades tendències en els paràmetres físico-químics de l'aigua, poden ser correlacionables amb les tendències de les mesures de pluja o de temperatura ambiental. Se sap que en el període 1934-2008 l'augment de les temperatures ha seguit un gradient de 0,1-0,12°C per dècada, no obstant superior en el període estival (0,17 a 0,25°C/dècada) i possiblement inferior en els mesos de tardor-hivern. En total l'increment de temperatura mitja experimentat varia entre 0,63 i 0,71°C des de l'inici del registre de dades meteorològiques sistemàtiques al País (http://www.iea.ad/images/stories/Documents/CENMA/Revista_CENMA/Revista_Cenma5/5-article3.pdf), Si es mira en el conjunt del planeta s'observa que en el darrer decenni el sud d'Europa, i concretament el NE de la Península Ibèrica, el increment de les temperatures de la primera meitat de l'any (fins a l'abril) és en general proper a 1°C (<http://bit.ly/K7DQDD>), tal com es pot veure a la següent Figura 9.

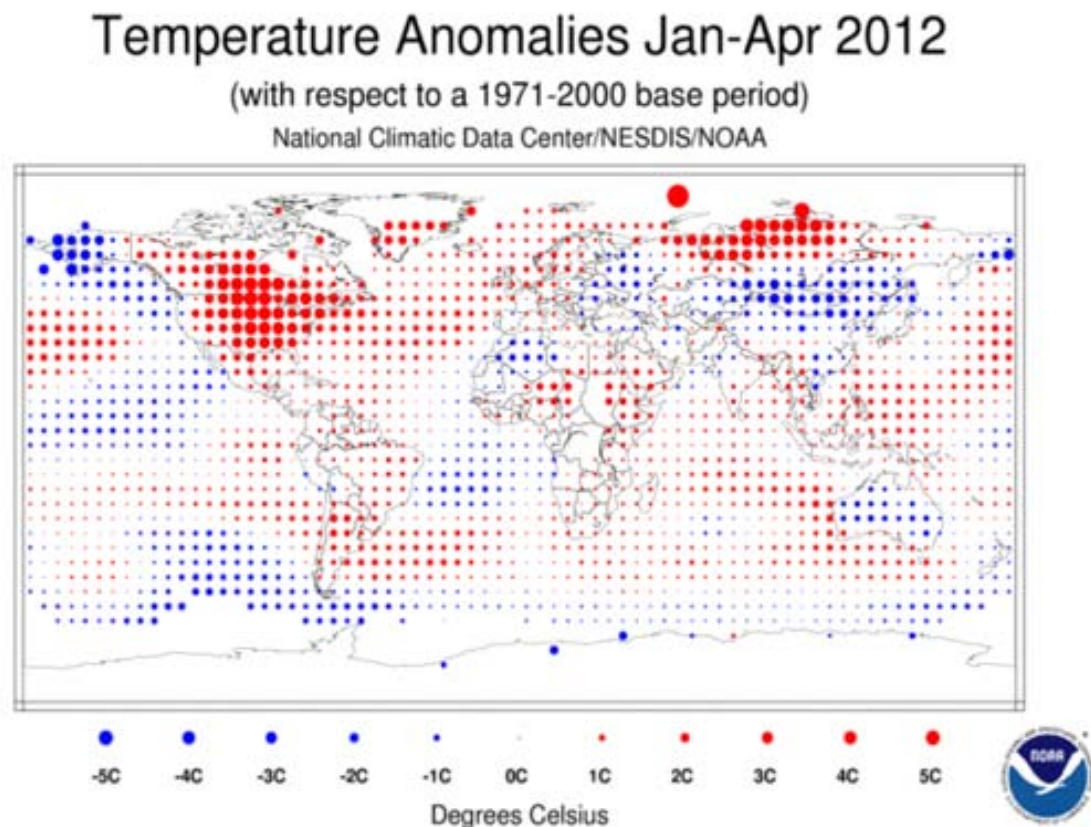


Figura 9: Representació de les temperatures mitges pel segle XX. No obstant a <http://bit.ly/K7DQDD> es pot observar com les temperatures al passat mes d'Abril han estat les segones més altes en els oceans en el registre dels darrers 35 anys, mentre que als USA han viscut la primavera més calorosa des de que hi han registres instrumentals (<http://bit.ly/OiBTG5>)



Les dades a tant llarga poden distorsionar les darreres tendències a curt termini. Això s'observa clarament a la figura 10, on a partir de la dècada de 1980 s'observa un augment global de les temperatures. Aquest efecte també es pot observar a la font d'Arinsal, amb un cert increment de la mineralització de l'aigua a partir de la segona meitat del 1992 (Figura 11), essent més clar a partir del 1993. Si bé l'origen de la mineralització és desconegut el que si es pot reconèixer és una clara correlació entre l'augment de les temperatures a escala mundial i l'increment de conductivitat de l'aigua de la font d'Arinsal, evidenciant que aquestes dades són un "proxy" climàtic.

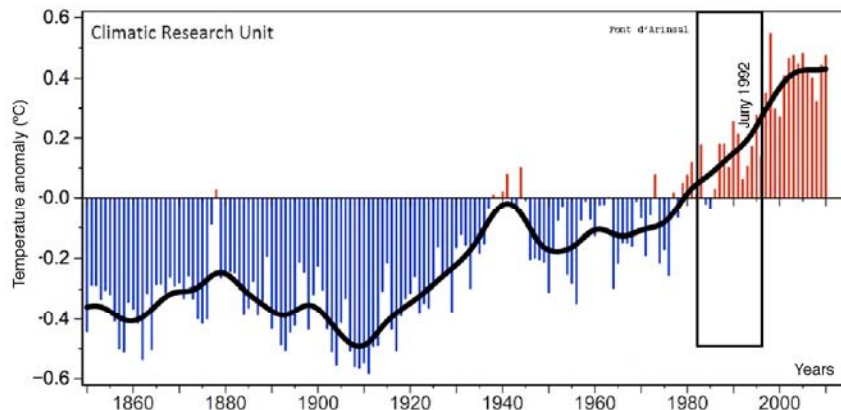


Figura 10: A la present figura s'observa un augment més accelerat de les temperatures a partir de la segona meitat del 1992. A la figura s'ha representat on se situa el registre de la font d'Arinsal (1982-1996). (http://www.iea.ad/index.php?option=com_content&view=article&id=666:01122011-dels-darrers-14-anys-7-han-estat-dels-mes-calids-a-andorra&catid=31:cenma-noticies&Itemid=166)

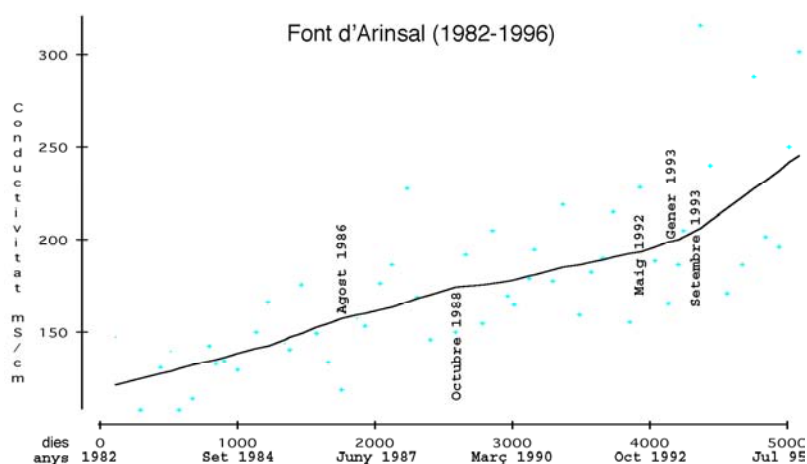


Figura 11: Evolució de la conductivitat elèctrica (mesura indirecta de la mineralització de l'aigua) a la font del poble d'Arinsal (de lliure accés), on a partir del 1993 aquesta és més important. :Dades del brollador d'Arinsal cedides per SADAMSA a la Fundació Marcel Chevalier abans de la seva fallida (http://www.diariandorra.ad/index.php?option=com_k2&view=item&id=14213&Itemid=380)



Fundació Privada Marcel Chevalier

MELANTERITA

Número Juliol-Agost 2012

Per a Instituts i Facultats

* Canvis en el paisatge àrtic: La relació entre el permafrost (<http://ca.wikipedia.org/wiki/Permagel>), la vegetació àrtica, l'erosió del sòl i el canvi de temperatura de l'aire és complicat. Per exemple, les temperatures creixents fonen part del permafrost i produeixen un augment del creixement d'arbustos. Aquests retenen la neu i l'aïllament del sòl a la temperatura ambiental durant l'hivern accelera la degradació del permafrost. Per esbrinar com l'ecosistema del permafrost ha evolucionat amb l'escalfament modern en els sectors més septentrionals d'Alaska, s'han efectuat observacions a partir de "proxys". Els autors d'aquest treball (*Tape et al.*) van prendre mostres de sediments de llits de llacs per determinar els canvis en la sedimentació i avaluar les taxes d'erosió de reduïdes conques hidrogràfiques existents en els últims 60-100 anys, però també els anells de creixement dels arbres. Els autors van trobar que les taxes d'erosió augmentant o fluctuen abans de 1980 i després es van veure reduïdes en tres dels quatre llacs investigats (Figura 12). Els autors suggereixen que aquesta reducció en la taxa d'erosió és motivat per l'augment observat d'un 18% en la cobertura d'alts arbustos on les arrels podrien tenir un paper en l'estabilització del sòl. (Journal of Geophysical Research-Biogeosciences, doi: 10.1029/2011JG001795, 2011)-CS (<http://www.agu.org/pubs/crossref/2011/2011JG001795.shtml>)

Figura 12: Fotografia dels autors del treball on es pot observar el mateix paisatge entre el 1957 i el 2007 al NE d'Alaska.



* El permafrost: Per tenir una idea de la distribució del Permafrost en l'hemisferi nord podeu consultar el següent article <http://dmmsclick.wileyurope.com/click.asp?p=10680712&m=60347&u=1590913>. Aprofitem per recordar que aquí també tenim permafrost discontinu <http://publicacions.iec.cat/repository/pdf/00000126/00000015.pdf>

* El karst: El conjunt de formes derivades de l'acció (química) de l'aigua sobre les roques químiques (sovint carbonàtiques) sobre (i dins) d'un massís rocós, generalment cavitats, avencs i coves, s'anomena karst. (<http://ca.wikipedia.org/wiki/Karst>). El nom deriva de la regió eslovena de Kras o Carso en Itàlia (<http://ca.wikipedia.org/wiki/Carso>) i tenim exemples molt propers a Andorra (<http://www.iea.ad/images/stories/Documents/CENMA/Hortizo/H9itinerari.pdf>), als Pirineus i a banda i banda (<http://www.iea.ad/images/stories/Documents/CENMA/Hortizo/H9article3.pdf>). Podeu mirar en aquest link tot una sèrie de formes relatives a un Karst desenvolupat en el llit del riu Owens (Califòrnia) on hi han evidències d'escolament superficial induïda però ni una gota d'aigua (<http://bit.ly/MD4Xai>) ja que la conca del riu Owens es va assecar en el Pleistocè, que és paral·lela a la història més recent de la recursos hídrics de la vall, que ara s'està posant a bon ús de les gespes de reg a Los Angeles ([http://ca.wikipedia.org/wiki/Sierra_Nevada_\(Estats_Units\)](http://ca.wikipedia.org/wiki/Sierra_Nevada_(Estats_Units))).

* Inundacions (Flash flow): Si al passat número de "Melanterita" us varem informar sobre les inundacions esdevingudes al Nepal (5 de maig el riu Seti al districte de Kaski) on més de 72 persones van morir, ara es coneixen les causes d'aquesta catàstrofe (<http://bit.ly/MGRwJ3>). Un despeniment massiu de forta pendent de 2.000 metres de l'Annapurna IV (<http://es.wikipedia.org/wiki/Annapurna>) fou la causa més probable. Aquest despeniment tenia un volum de prop de 22 milions de metres cúbics i la massa fragmentada va generar un allau de roca que va lliscar fins al riu.

* Fusió parcial de les roques (Migmatites): Exemples de fotografies de roques d'alt grau metamòrfic, com les presents al nord del País, es poden veure al següent article: <http://dmmsclick.wileyurope.com/click.asp?p=10680712&m=60155&u=1585682>



Fundació Privada Marcel Chevalier



Per a estudiants i formació continuada

* Recursos pedagògics “Canvi Climàtic, mite o realitat”: Per a tots els escèptics sobre el canvi climàtic d'aquesta banda del món i l'altra aconsellem la lectura següent (<http://bit.ly/lcVUCY>). La polèmica sorgeix de la prestigiosa revista Scientific American, on a partir d'un reportatge sobre com s'aborda la qüestió del canvi climàtic als estudiants. Pel que sembla, hi va haver algunes objeccions per part dels pares que exigien l'"equilibri" en el que s'ensenyava sobre el clima i això no és estrany amb la quantitat d'informació errònia donada en alguns mitjans de comunicació, però no el tipus de fals equilibri que és tan freqüent en aquest tema. Si l'"equilibri" significa dir-li als nens que el canvi climàtic es va aturar el 1998, o que l'escalfament que hem experimentat durant el segle passat és només part d'un cicle natural, llavors, no, això no s'ensenyava. A la següent imatge es pot observar com un aparent retrocés en l'augment de les temperatures no reflexa la tendència general <http://blogs.aqu.org/wildwildscience/files/2012/05/SkepticsvRealistsv3.gif>

* Recursos pedagògics “Volcans i clima”: El passat juny es va celebrar la Conferència “Chapman” sobre vulcanisme i atmosfera organitzat per l'AGU a Islàndia (<http://www.youtube.com/watch?v=EuDU08CmmDw&feature=plcp>). Són conegudes les erupcions volcàniques massives que des d'aquesta Illa són llançades partícules riques en sofre a l'atmosfera i que pot alterar el clima produint un refredament mundial (<http://bit.ly/NZWOut>). Testimoni d'aquests esdeveniments estan als testimonis de glaç o examinant els anells de creixement dels arbres; però també els registres històrics permeten veure com fou l'impacte que aquestes explosions volcàniques sobre la vida quotidiana. Per exemple l'any següent de l'erupció del Tambora (Indonèsia, 1815) va ser anomenat el "any sense estiu", i va produir un descens de la temperatura global de 0,4 a 0,7 graus Celsius, devastant els cultius i el bestiar en gran part de l'hemisferi nord. No obstant això, els registres històrics d'erupcions anteriors - en particular per l'erupció de 1600 de Huaynaputina al Perú - són més difícils d'aconseguir. Consultant els arxius espanyols a Sevilla, fullejant a través de cartes escrites a mà per les llavors “colònies espanyoles”, entre cartes de 1601 i 1602 i anys posteriors a l'erupció del Perú un bolivià va esmentar una ocurrència inusual de gel en una mina. Era només una de diverses cartes dels operadors de mines d'or i plata en els llocs de Nou Mèxic a Xile explicant al rei que no podien complir les seves quotes. "El fet és que aquest era de caràcter regional, i en tot el continent, suggereix que podria haver hagut problemes climàtics o problemes climàtics o malalties". A França, la informació sobre la data de la primera verema per fer el vi s'ha mantingut durant segles, però quan es mira detingudament aquesta informació es veu que el 1601 va ser una de les últimes collites. La fam a Rússia de 1601 va ser la pitjor en la història d'aquest país, causat per un període de temps persistentment fred i d'una humitat que feia impossible per plantar i conrear el terra (<http://blogs.aqu.org/geospace/2012/06/15/volcanic-impacts-on-everyday-life-circa-1600/>)

* Recursos pedagògics “Les llunes de Mart”: Probablement heu escoltat que Mart té dues llunes molt petites, però com de petites?, la resposta és aquesta: <http://bit.ly/KvASrO> Potser aquesta descripció brillant de Fobos sobre Grenoble (<http://ca.wikipedia.org/wiki/Grenoble>) com un invasor alienígena l'ajudarà a posar les coses en perspectiva.

Espai biblioteca

* Article seleccionat: La recolonització vegetal després de la darrera glaciació sempre ha estat un tema de debat, tant per la forma com des d'on es va poder efectuar. Els anomenats refugis de vegetació és del que tracta l'article seleccionat: <http://dmmsclick.wileyurope.com/click.asp?p=10680712&m=60347&u=1590905>

* Encès lliure a la revista GLOBAL ECOLOGY AND BIOGEOGRAPHY (factor d'impacte 5,145 dins del Science Citation Index) *Mostra de article sobre datacions els nínxols ecològics en períodes geològics d'estres ambiental*: <http://dmmsclick.wileyurope.com/click.asp?p=10680712&m=60347&u=1590882>

* Encès lliure a la revista GEOGRAFISKA ANNALER (factor d'impacte 1,109 dins del Science Citation Index) *Mostra de article sobre datacions líquenomètriques*: <http://dmmsclick.wileyurope.com/click.asp?p=10680712&m=60347&u=1590882>



Número Juliol-Agost 2012

MELANTERITA

Esdeveniments

- * Darrers anuncis d'esdeveniments consulteu en Català: <http://www.igeotest.ad/Altres/Esdeveniments.htm>
en Castellà <http://www.igeotest.es/Altres/Acontecimientos.htm>
en Francès <http://www.igeotest.fr/Altres/Evenements.htm>

Per ofertes de feina

- * Darrers anuncis de la borsa de treball consulteu en: <http://www.igeotest.es/Altres/Bolsa.htm>
<http://www.igeotest.fr/Altres/Bourse.htm>

Des de l'Associació Francesa per a l'Estudi del Quaternari (<http://www.afeq.cnrs-bellevue.fr/>) ens envien aquesta proposta de samarretes de propaganda (emmanuelle.defive@orange.fr), solament hi han L i XL. El preu de la samarreta pels socis de l'AFEQ és de 10 €, per als no socis cal preguntar però sempre és una bona ocasió per informar-se de les avantatges de ser soci d'aquest organisme.

