



SPELERPES

De nieuwe topo van de Nou Maulin
AN51: een klassieker op Anialarra
Canyoning in Sardinië

Verbond van Vlaamse Speleologen

Jaargang 36 - december 2013

Verbond van Vlaamse Speleologen

Broekstraat 23
B-3001 Heverlee
Tel: 016/23 78 99
e-mail: info@speleovvs.be

Abonnementen (2nrs):
Binnenland: 10 euro
Europa: 20 euro
Uitwisseling mogelijk met
andere Belgische of
buitenlandse
tijdschriften die betrekking
hebben tot de speleologie.

Rekeningnummer:
KBC, Naamsesteenweg 167,
B-3001 Heverlee
IBAN BE17 7343 3250 7521
BIC KREDBEBB

Redactieraad:
Contacteer de redactieraad via
kriscarlier@telenet.be

Werkten mee aan dit nummer:
Kris Carlier,
Guido De Keyzer,
Els Vandeborgh, t
Erik Van den Broeck

Lay-out:
Guido De Keyzer

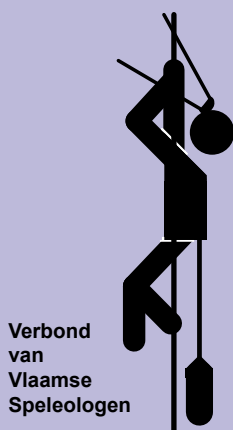
VU:
Marc Pauwels

Foto omslag voorkant:

Tijdens een dagtrip in de rivier
stroomopwaarts van de AN6.
(Foto: Paul De Bie)

Omslag achterkant:

Een terugblik
op de "Speleologische dagen."



Verbond
van
Vlaamse
Speleologen

Inhoudsopgave

Belgie

- 4 De nieuwe topo van de Nou Maulin
Le nouveau topo du Nou Maulin
The new map of the Nou Maulin
- 13 Gouffre de Belvaux opnieuw proper
Gouffre de Belvaux de nouveau propre
Gouffre de Belvaux is clean again

Europa

- 14 Intense zomer op Anialarra
Eté intense sur Anialarra
Intense summer on Anialarra
- 17 De AN51 binnenste buiten
Le AN51 entièrement examiné
The AN51 inside out
- 24 De Grotte Chauvet gekloond
Réconstruction de la Grotte Chauvet
A clone for the Grotte Chauvet

Canyoning

- 27 Drie mannen en een eiland
Trois hommes et une île
Three men and an island

Wetenschap en Techniek

- 31 Speleo leren in Siberische omstandigheden
Apprendre la spéléologie dans des circonstances Sibériennes
Caving techniques in Siberian circumstances
- 34 Het ontstaan van grotten: geologie of biologie
La spéléogenèse: géologie ou biologie?
The formation of caves: geology or biology?

Verbondswerking

- 39 Kroon op het werk
Le couronnement du travail
The ultimate reward



Beste lezer,

Naar halfjaarlijkse traditie presenteren wij u een nieuwe editie van het speleotijdschrift Spelerpes.

Wellicht is het u al opgevallen dat deze editie wat dunner is dan gebruikelijk. Anders dan gewoonlijk was het ditmaal niet evident om dit nummer te maken. Door allerlei redenen konden tal van artikels niet gemaakt worden, vaak buiten de wil van de auteurs om. Zo maakte

de vele sneeuw de jaarlijkse expeditie in de Picos de Europa onmogelijk.

Een artikel over het J2/Cheve-gebied in Mexico moest op het laatste moment worden uitgesteld naar een volgende editie wegens contractuele verplichtingen met sponsor Discovery Channel. En bij nog een andere expeditie bleek de kwaliteit van de verrichte opmetingen onvoldoende, waardoor de topo's niet gerealiseerd konden worden.

De Belgisch-Nederlandse speleowereld stond met andere woorden niet stil, maar de resultaten van het vele werk kunnen we pas in een latere editie presenteren.

Niettemin hopen we dat u met veel plezier deze nieuwe Spelerpes zal lezen.

En met de nieuwe topo van de Trou du Nou Maulin als bijlage denken we dankzij de inzet van Speleo Nederland een cadeau te kunnen geven waar nog vele generaties speleologen plezier aan zullen hebben.

De redactie

Contacteer de redactieraad via kriscarlier@telenet.be

Uiterste data inlevering artikels: 1 april en 1 oktober.

Auteurs krijgen een extra exemplaar van het nummer waarin hun artikel gepubliceerd werd.

Alle artikels zijn gepubliceerd onder de volledige verantwoordelijkheid van de auteurs.

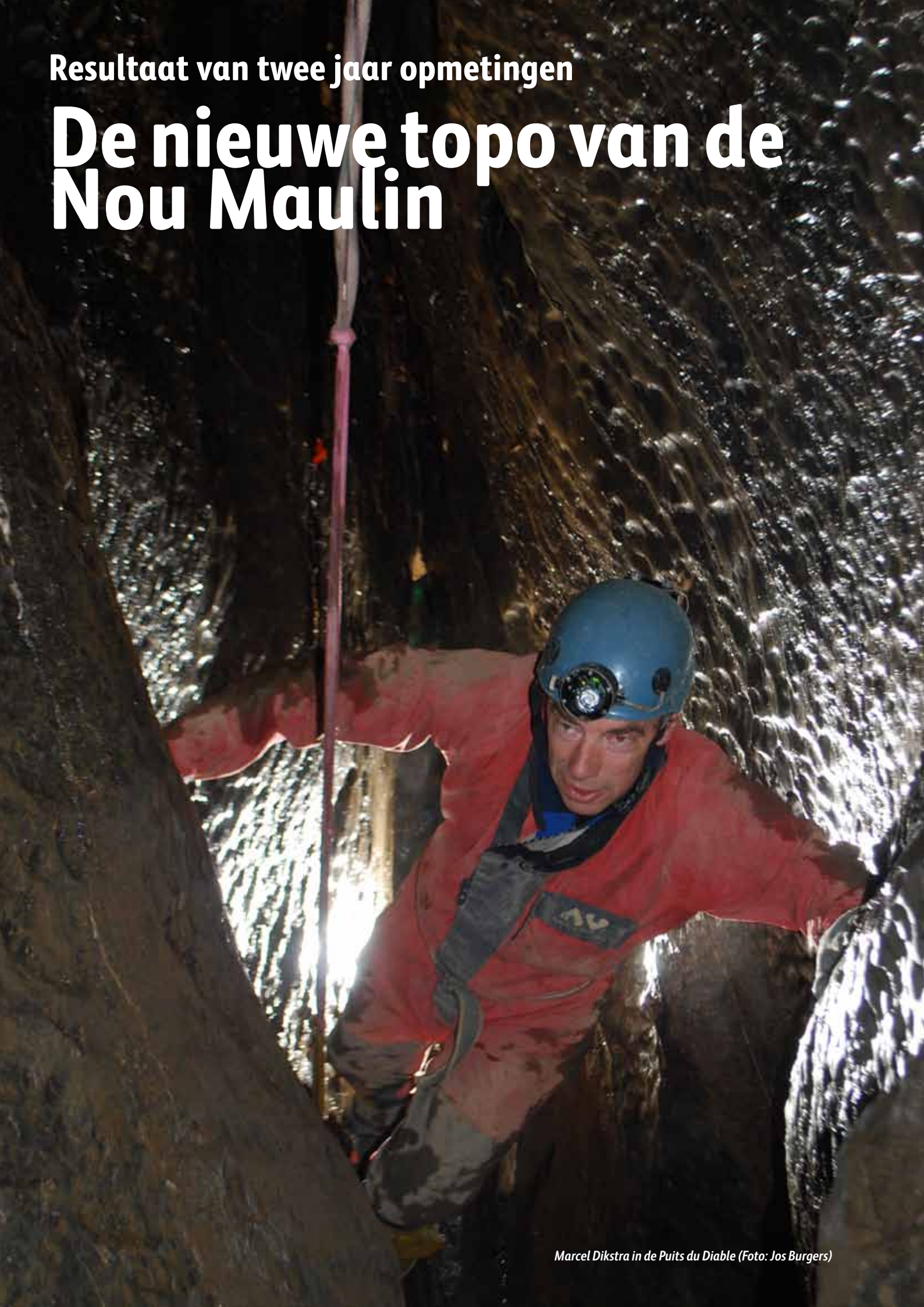
De redactie staat open voor alle bijdragen met betrekking tot de speleologie waarbij de redactie het recht heeft om bijdragen niet te plaatsen, te wijzigen of in te korten.



De laatste afdaling is een waterval van 55 meter hoogte.

Resultaat van twee jaar opmetingen

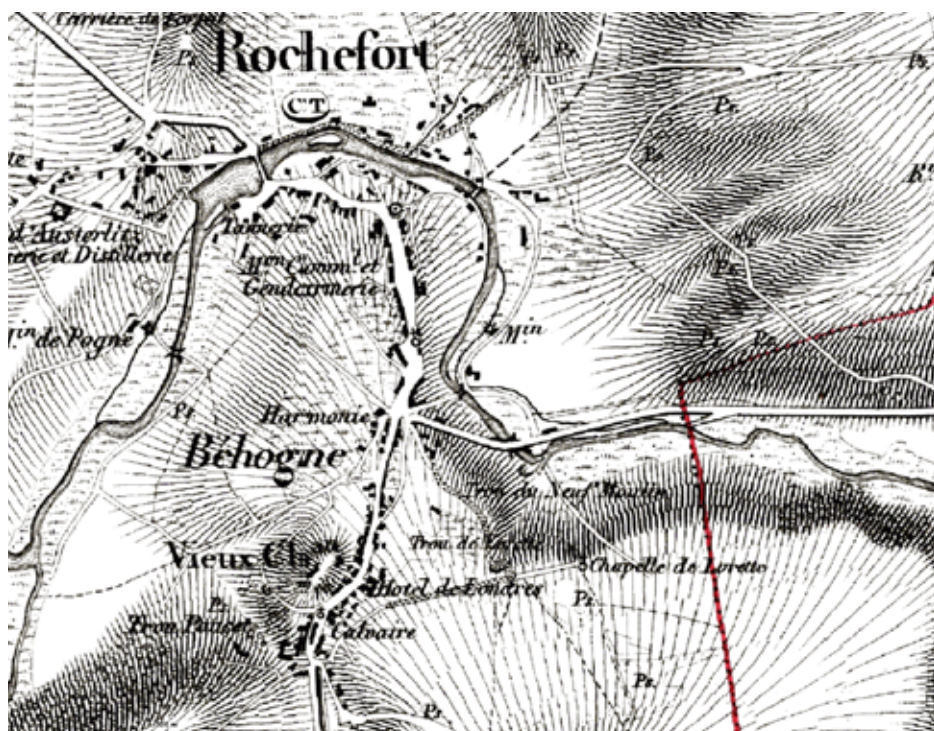
De nieuwe topo van de Nou Maulin



Marcel Dijkstra in de Puits du Diable (Foto: Jos Burgers)

Door:
Marcel Dijkstra en Jos Burgers
(Speleo Nederland)

Foto's:
Marcel Dijkstra en Jos Burgers



De kaart van Vandermaelen uit 1850 met de eerste vermelding van de 'Trou du Neuf Moulin'

De nieuwe topo van de Grotte du Nou Maulin is klaar. De grot werd helemaal opnieuw opgemeten onder leiding van Marcel Dijkstra en Jos Burgers, een duo van Speleo Nederland. De nieuwe topo zet de ontwikkeling van de grot op 2.275 meter en de diepte op -61,5 meter. Over hun monnikenwerk schreven Marcel Dijkstra en Jos Burgers het onderstaande artikel. De topo zelf vind je als bijlage bij deze Spelerpes. Op die manier kon de topo met een maximale kwaliteit worden afgedrukt. Ongetwijfeld zullen nog vele generaties speleologen de Nou Maulin bezoeken aan de hand van dit plan.

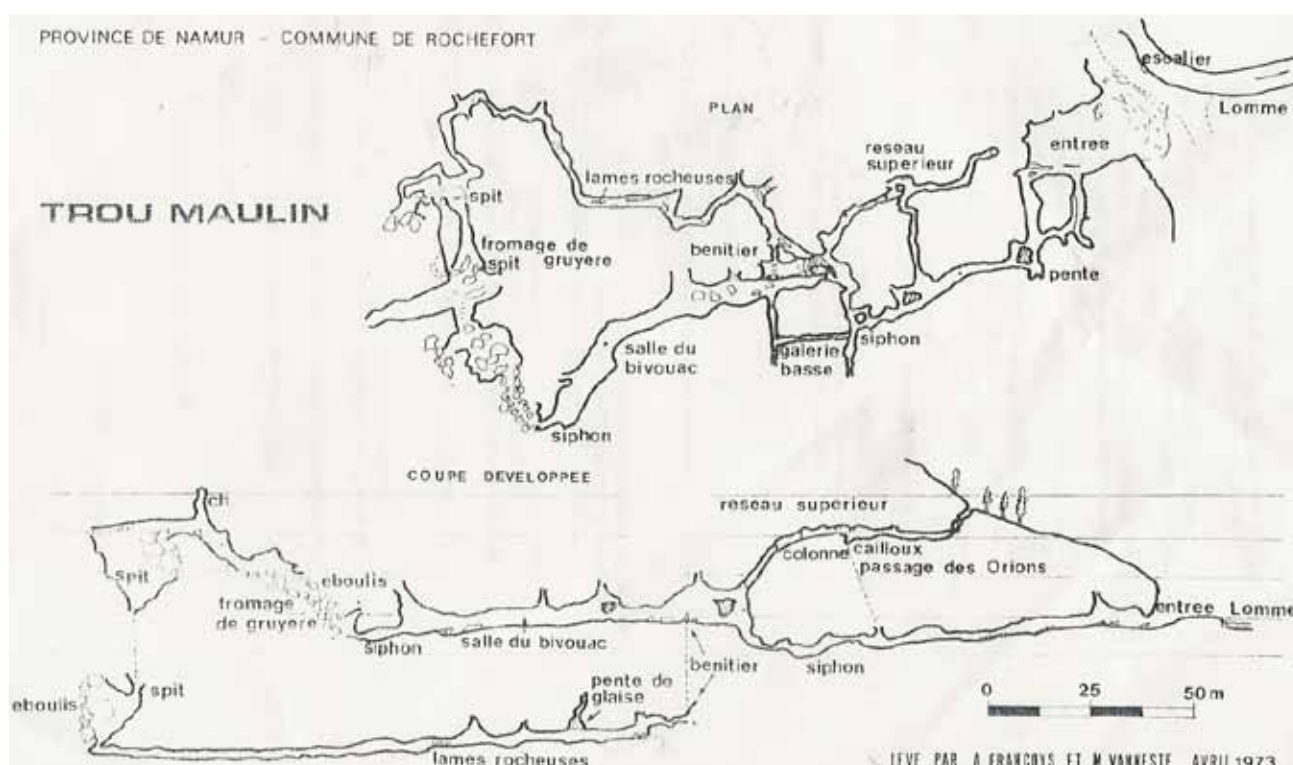
De Grotte du Nou Maulin ligt in Rochefort, verscholen in de bocht van de sterk meanderende rivier de Lomme. Het is een gat dat onmiddellijk de aandacht trekt door zijn grandeur. In tegenstelling tot de toeristische grot van Rochefort, de grot van Lorette, is er in de Nou Maulin na de dramatische ingangspartij voor de gewone dagjesmens weinig te beleven. Dat neemt niet weg dat er voor serieuze speleologen veel te doen is. Je vindt er prachtige voorbeelden van drukgangen en sportieve passages, waarbij de 'grindsifon' of 'roulement à billes' slechts een van de hoogtepunten vormt. Voor wie volhoudt, zijn er

in deze grot kleine verborgen wonderen te vinden.

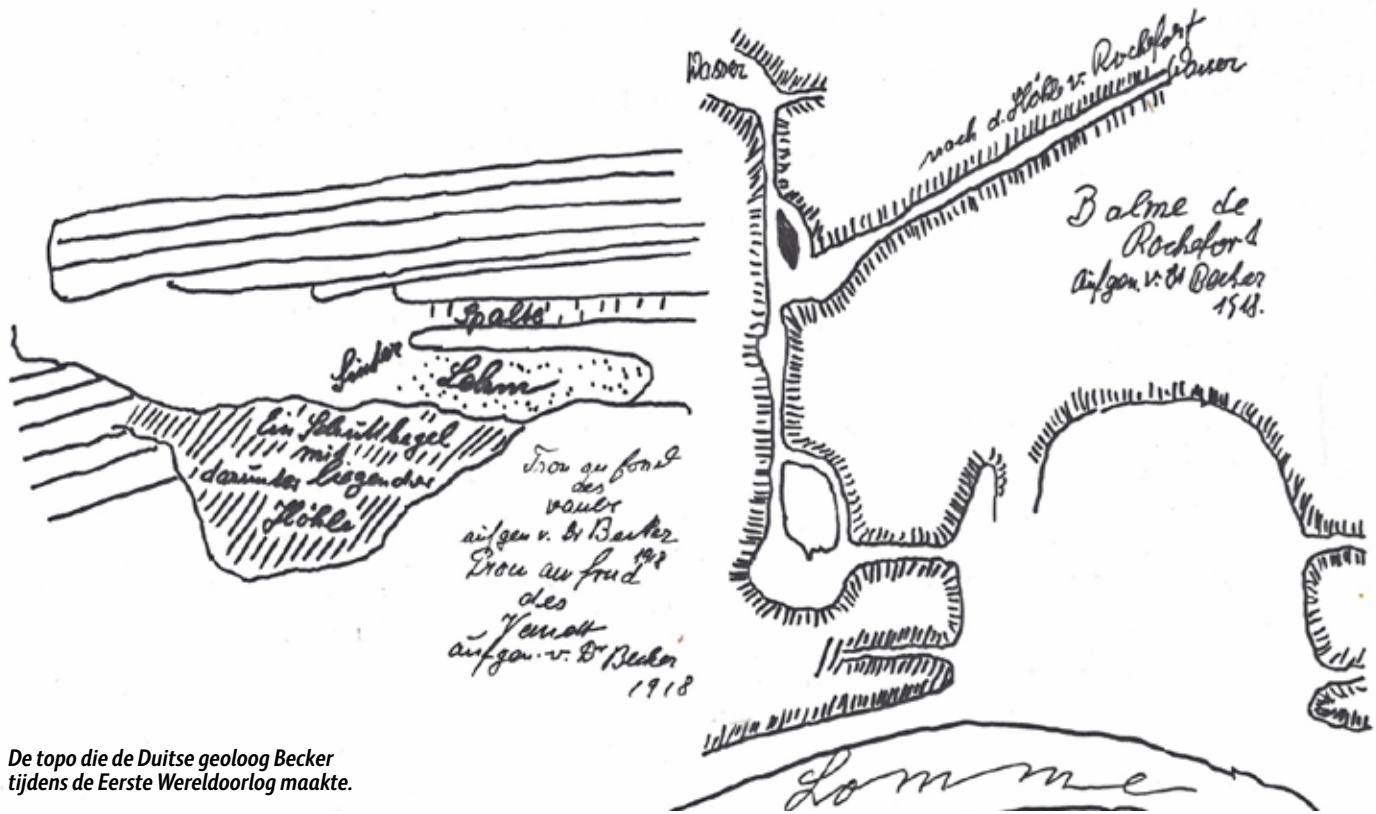
Tijd voor een nieuwe topo

De Nou Maulin was een van de eerste grotten die Jos Burgers en ik begin jaren tachtig van de vorige eeuw samen bezochten. We beschikten wel over de kaart van Vandersleyen, maar de weg door het blokkenstort (Fromage de Gruyère) was nog een avontuur. Dat je een rondgang kon maken door de Metro zonder met een koord in de grote put af te dalen, was evenmin vanzelfsprekend. Sinds de publicatie van Vandersleyen is er veel veranderd. Het Réseau du Fond is in kaart gebracht en in 2004 werd door de Spéléo Club les Fistuleuses en de Spéléo Club Rochefortois een nieuwe boveningang gemaakt, die uitkomt in de zaal boven de Fromage de Gruyère.

Sindsdien zijn er hier en daar nog wat kleine extensies gevonden. Alle beschikbare topo's zijn inmiddels hopeloos verouderd. Het was dus hoog tijd voor een nieuwe topo. Met in het hoofd het motto 'to boldly survey where no one has surveyed before...' gingen we met onze



De topo van Francys en Vanneste, gemaakt in amper vijf uur tijd



De topo die de Duitse geoloog Becker tijdens de Eerste Wereldoorlog maakte.

zelfopgelegde opdracht aan. Deze inspanningen hebben wat langer geduurd dan we oorspronkelijk ingeschat hadden, maar we hebben er veel van geleerd. In die zin is het voor ons een echte 'scholingsgrot' geweest.

Direct aan het begin van het project kwamen Erik Birkhoff en Lisette de Graauw ons team versterken. Met zijn vieren hebben we bijna twee jaar lang gemiddeld eens per maand de grot bezocht. In die tijd hebben we ook waardevolle contacten gelegd met enkele belangrijke Waalse collega-speleologen, onder wie Marc Legros en Jean-Luc Nandancé.

Er was niet alleen onze zoektocht in de grot; we hebben ook het nodige archiefwerk verricht waarbij we veel interessant materiaal hebben weten op te delven. We hebben bijna alle documenten onmiddellijk op onze blog www.noumaulin.blogspot.com gezet, gelardeerd met foto's en ervaringen van de vele weekends die we in Rochefort doorbrachten. Daardoor kun je het hele proces herlezen als je van onder naar boven door de blog heen worstelt. Van de vele parels die uit de modder opdoken, zijn om te beginnen de oude topo's natuurlijk het

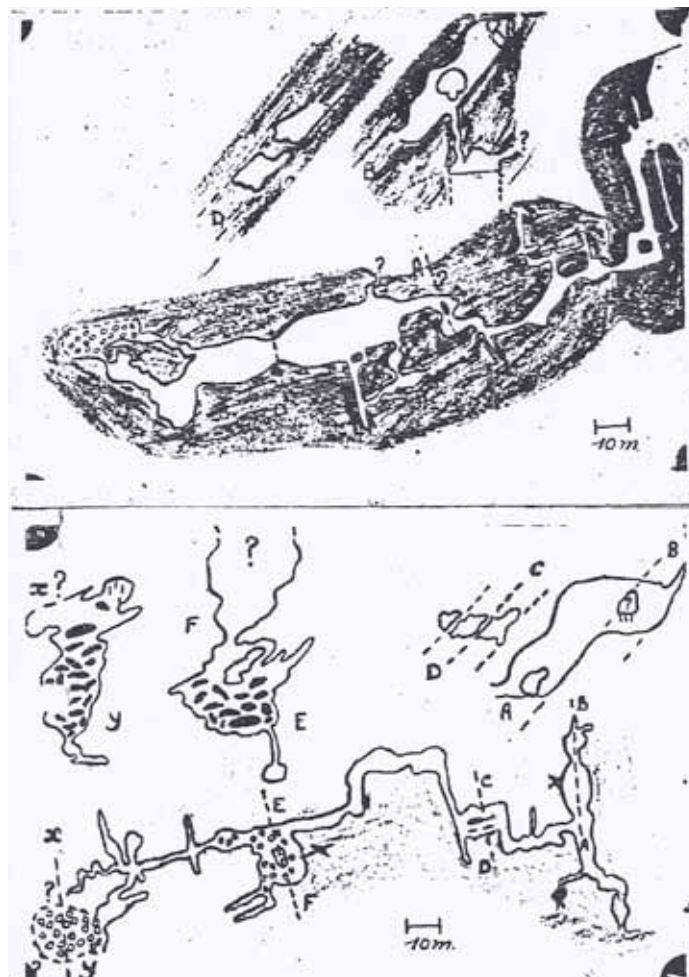
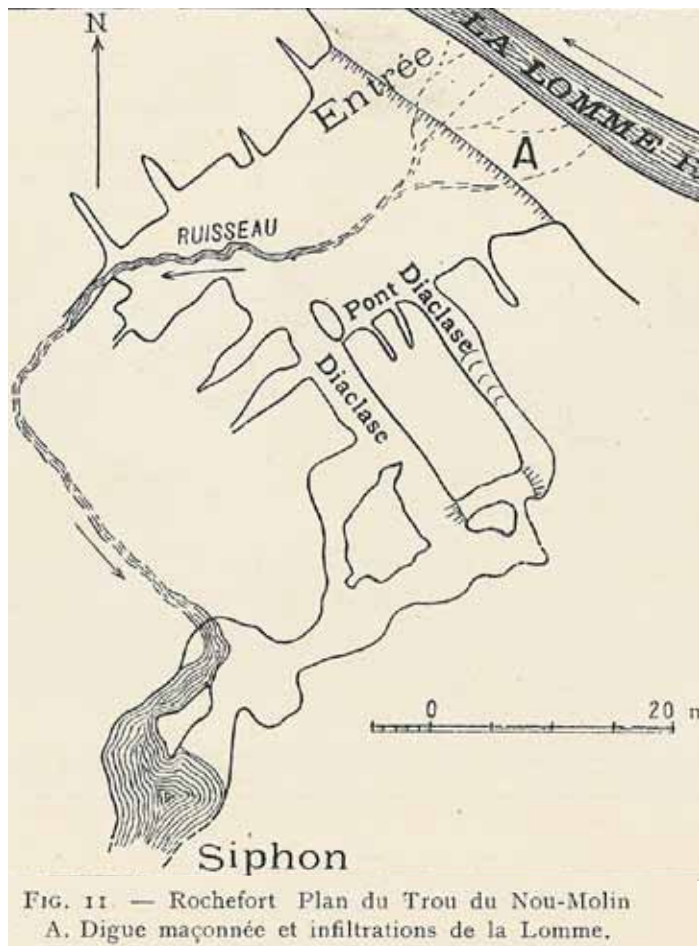
leukst. Toen we begonnen, beschikten we wel over een paar verschillende kaarten, maar uiteindelijk bleken er wel 21 (variant-)topo's te bestaan. Een ongelofelijke hoeveelheid voor één grot¹.

1850: de allereerste vermelding

Door haar ligging en haar indrukwekkende ingang is de grot altijd bekend geweest. Met grote regelmaat liep de Lomme (oude spelling L'Homme) door de ingang naar binnen. Ergens in de laatste helft van de negentiende eeuw is de dijk aangelegd en de rivier gestroomlijnd. Uit het midden van die eeuw kennen we geen topo's, maar wel een omgevingskaart waar de grot op vermeld staat. Voor zover ik heb kunnen achterhalen, is het de eerste keer dat de grot genoemd wordt, namelijk op de kaart van Vandermaelen uit 1850. Daarop staat de Trou du Neuf Moulin, en de zeer nabij gelegen toeristengrot van Rochefort wordt op diezelfde kaart al vermeld als Trou de Lorette. Interessant is ook de vermelding van de ons onbekende Trou Poucet die aan de andere kant van de berg zou liggen.

Jos met theodoliet bij de tonningang





De topo van Van den Broeck, Martel en Rahir uit 1910

Het meest fascinerend voor een topograaf zijn de oudste topo's. De eerste is vanzelfsprekend die van Martel, Van Den Broeck & Rahir (VMR) uit 1910, maar we deden een echte vondst met de kaart van dr. Hans Karl Becker². Die is in 1918 gemaakt, maar hij heeft ze pas in 1923 gepubliceerd. Becker was een Duitse militair en geoloog die in de Eerste Wereldoorlog in de Ardennen gelegerd was. Hij werd later de voorzitter van het Verein für Höhlenkunde in Frankfurt am Main. Helaas is zijn originele collectie kaarten en aantekeningen verloren gegaan tijdens het bombardement van Frankfurt in 1944, maar gelukkig heeft hij zijn bevindingen tijdig uitgegeven in het verenigings-tijdschrift. Dat tijdschrift werd handmatig vermenigvuldigd met een typemachine en de topo's werden bij gebrek aan andere middelen in het naoorlogse Duitsland met de hand keer op keer opnieuw getekend.

In de vroege jaren van de twintigste eeuw sifonneert de grot kennelijk al vrij snel, want zowel Martel als Becker tekenen water waar wij nu een vrije doorgang hebben. Becker postuleert ook de theorie dat de grot een overblijfsel is van een 'paleo-systeem', waarbij een oude rivier de grot verliet door wat nu het ingangsportaal is en waar bij hoog water de rivier de Lomme de grot in stroomt. Hij ging er ook van uit dat de grot en rivier in rechtstreekse verbinding met de grot van Rochefort (Lorette) staan.

Jos met meetspijkers



De topo van de BSB uit de jaren '40 is misschien niet heel accuraat, maar in essentie zeer correct.

1948: de grote ontdekkingen

Voor zover we weten, is er in de jaren twintig en dertig niemand verder in de grot doorgedrongen dan de eerste sifon. Pas in de jaren veertig lukt het leden van de Boy Scouts de Belgique (BSB) om de eerste sifon te passeren. In 1948 en 1949 maken zij vele tochten in de grot en ontdekken alle belangrijke delen die we nu ook kennen. Ze raken zelfs tot in de Gruyère 2, dat wil zeggen het blokkenstort achter in het Réseau du Fond. Ze publiceren ook een kaart, die misschien niet heel accuraat is, maar in essentie zeer correct.

In de jaren daarop blijft de sifon gesloten. Alleen in 1953 is er een droog jaar waarin de grot bezocht wordt. Van 1954 tot 1956 zit de sifon weer potdicht. In 1952 wordt de bedding van de Lomme definitief gekanaliseerd, want de bevolking van Rochefort zit niet te wachten op een rivier die zich alsmaar onder de grond probeert te verstoppen. Ze hebben het water nodig om hun velden mee te irrigeren, hun vee in te drenken en om hun afval in weg te spoelen. De kanalisatie is een proces waar al lang mee geworsteld wordt door de inwoners van Rochefort. In een publicatie door de Belgische geoloog Dupont uit 1893³ wordt beschreven hoe de Lomme op verschillende plaatsen verdwijnt en weer opduikt. Het eerste verdwijnpunt is een kilometer buiten Jemelle, waarna de Lomme weer verschijnt in de resurgentie van Les Dûches. Daarna stroomt de Lomme deels het verdwijnpunt van de Pré-au-Tonneau in en verdween toentertijd helemaal waar de spoordijk de Lomme oversteekt. Het water komt pas weer tevoorschijn in de resurgentie van de Eprave. Dit is allemaal zeer mooi te zien op de kaart die Dupont bij het artikel voegde (zie ook de blog). Het heeft dus tot de jaren vijftig geduurd voor de Lomme definitief getemd werd. Al is dat maar schijn: er is nog steeds een ondergrondse loop van de Lomme die deels door de grot van Rochefort loopt (dit was al door Dupont geconstateerd) en deels een nog onbekende weg vervolgt door de synclinaal waar ook de Nou Maulin in ligt. Bovendien doorbreekt de Lomme zich ook nu nog wel eens uit haar keurslijf door een gat te graven. Dit gebeurde in 1972⁴ bijvoorbeeld, en recentelijk nog in juli 2011⁵.



Ingang van de Trou Souffleur

Jaren '60: een tweede ingang

Misschien heeft de permanente kanalisering geleid tot een andere waterhuishouding van de Nou Maulin, want na 1956 blijft de sifon vrijwel altijd open, behalve natuurlijk bij winterse overstromingen van de dijk. In 1959 wordt de Réseau Supérieure ontdekt door zowel de Spéléo Club de Belgique (SCB) als de Equipe Spéléo de Bruxelles (ESB). Jean-Paul Fontaine publiceert er een gedetailleerde plattegrond van. In de jaren zestig komt de exploratie in een stroomversnelling nadat de passage Orion wordt gevonden (1967) door SC Orion uit Tourcoing (Frankrijk). De ontdekking leidt ertoe dat er een tweede ingang wordt uitgegraven, de Entrée Supérieure⁶ of – zoals we hem nu noemen – de tonningang. Die naam is er gekomen vanwege de tonnen die er in 1987 geïnstalleerd werden na het herhaaldelijk inzakken van de installatie. De boveningang heeft nog een belangrijke rol gespeeld tijdens de reddingsoperatie in 1970; de duikers raakten zo in de Metro, vanwaar ze de ingesloten speleologen konden bereiken.

De redding van 1970

In februari 1970 speelde zich in de Nou Maulin een drama af, ongekend in de geschiedenis van de Belgische speleologie. Vier ervaren speleologen raakten drie dagen lang ingesloten omdat de Lomme buiten haar oevers was getreden en de lagere delen onder water kwamen te staan. De vier speleo's waren zeer bekend met de grot, sterker nog, het waren de explorators en topografen van de eerste orde. Zij hadden die dag werk verricht in de hoger gelegen regionen van de grot. Hoewel sommigen van hen aan ernstige onderkoelingsverschijnselen leden, waren ze verder ongedeerd en konden de 'gevangenen van de Lomme' na drie dagen naar buiten geholpen worden. De redding heeft veel energie gekost. Honderden mensen waren erbij betrokken, de dijk werd opgehoogd, er werd een poging gedaan het water uit de sifons weg te pompen en er werden proefschachten geboord om de speleo's te lokaliseren. Achteraf waren er opmerkingen als "onverantwoord – wie zal dat betalen?" en de kwestie riep veel discussie op. We hebben veel bronnen over deze drie dagen teruggevonden. Er waren onder meer verslagen geschreven door diverse betrokken speleo's, en uitgegeven onder auspiciën van het UBS in Les Cahiers de Sauvetage⁷. We hebben ook veel kranten- en tijdschriftartikelen gevonden, die we allemaal op de blog in de bibliografie gezet hebben onder het kopje 'sauvetage'.

Een gedegen reconstructie geven we hier niet; die zal op een later tijdstip nog eens verschijnen. Sommige bronnen hebben we ook nog niet kunnen natrekken, zoals het logboek van de Spéléo Secours, dat zich in de nalatenschap van A. Martynoff (het toenmalige hoofd van de Secours) moet bevinden.

Wel interessant om hier te melden is een afbeelding van een topo in één krantenartikel (de topo van Vandersleyen uit 1959). Op de topo markeren kruisjes de plaatsen waar de speleo's ingesloten zaten en waar tevergeefs geprobeerd was om een reddingsschacht te boren. Van belang is ook dat de kaart laat zien dat er nog geen kennis was van een verbinding onderlangs door de Fromage de Gruyère.

1973: de eerste doorsnede

In 1973 publiceren A. Francoys en M. Vanneste hun topo, die als eerste en enige ook een dwarsdoorsnede van de grot laat zien. In het ESB-bulletin⁸ geven ze een korte toelichting bij het maken van de topo: "Topographie complète du trou, en une séance de cinq heures, avec utilisation du topofil". Ondanks alle onvolkomenheden in deze

topo moet gezegd worden dat hij niet slecht is als je bedenkt dat men er maar vijf uur over deed om hem op te meten.

In de drie decennia daarna is er in de Nou Maulin niet veel meer bijgevonden. In 1994 werd er een permanente staalkabel aangelegd van de Salle du Bivouac naar het Réseau Supérieur; daardoor werd het mogelijk om te ontsnappen aan een plotselinge crue.

In 2000 kreeg de grot de CSIS-status (Cavités Souterraines d'Intérêt Scientifique) en daarmee enige bescherming tegen verstoringen in het ondergrondse milieu.

Pas in 2004 was er sprake van een belangrijke uitbreiding van de grot. Er werd een derde ingang, de Trou Souffleur, vrijgemaakt door SC Les Fistuleuses in samenwerking met de SC Rochefortois⁹. De ingang bevindt zich boven op de berg en komt uit in het gangenstelsel dat zich uitstrekt op het niveau van de Grande Salle.

Daarna zijn er nog enkel kleine vondsten gedaan: een kleine verlenging van het Réseau du Fond in 2008 met de exploratie Superfond door SC Cascade. In 2010 ontdekte Spéléo Club les Fistuleuses dan weer de Boyau de la Grange. In 2012 en 2013 dook Stijn Schaballie (SC Cascade) in de sifon en het meer; in de sifon bereikte hij een diepte van 8,5 m, in het meer raakte hij 3 m diep. Ook in 2012 heeft Damien Nandancé (SC Rochefortois) een gang geopend die begint in het ingangsportaal van de grot.

2011: start van een nieuwe topo

Ons topowerk heeft zich uitgestrekt over een periode van twee jaar. Tussen juni 2011 en september 2013 bezochten we gemiddeld een keer per maand de grot. Dat deden we met ons vaste team. Daarnaast kregen we hulp van Marc Legros, Stijn Schaballie, Geert De Sadelaer, Rudi Bollaert en Jean-Luc Nandancé en Olivier Blariaux. In totaal ging het om 120 (mens)dagen werk. Niet alle werk werd ook daadwerkelijk besteed aan het topograferen. Vaak waren we met zijn vieren en dan werd er door twee mensen getopografeerd terwijl de andere twee schoorstenen beklommen, zodat we ook die in kaart konden brengen. Ook waren we een dag lang in de bibliotheek in Namen voor bibliografisch onderzoek.

Hoe begin je aan een topo? (door Jos Burgers)

Het topograferen hebben we landmeetkundig aangepakt, want ik ben landmeter van beroep. Laat ik dat landmeetkundige aspect even uitleggen: in de landmeetkunde gaat het om twee dingen: precisie en betrouwbaarheid. De precisie is hoe exact je een meting kunt doen. Onze Disto (laser-afstandsmeter) kan dan wel op 3 mm nauwkeurig meten, maar bij het richten van je Disto op het meetpunt is die accuratesse ineens nog maar een paar centimeter en dus veel minder precies. En in de speleologie zijn we het er allemaal wel over eens dat het niet nodig is om op de millimeter nauwkeurig te werken.

Betrouwbaarheid is een ander ding. Betrouwbaarheid is de mate waarin we fouten kunnen opsporen of anders gezegd dat we kunnen aantonen dat er geen fouten in de meting zitten. En dat is moeilijk. Stel, we meten één keer heel geconcentreerd van A naar B, hoe kunnen

Lisette bewondert de concreties in het niveau boven de Metro



we dan aantonen dat we geen fouten hebben gemaakt? Diezelfde meting nog een keer doen? Dat geeft wel een indicatie, maar alle uitgangspunten, instrumenten enzovoorts zijn hetzelfde gebleven. Van B naar A meten geeft al een betere basis voor een hogere betrouwbaarheid, want in ieder geval zijn er een paar dingen anders waardoor je niet ongemerkt dezelfde fouten zult maken.

Een mooie manier om een hoge betrouwbaarheid te bereiken is door een rondmeting te doen. Je weet dat je goed zit als je op (of heel dicht bij) het eerste meetpunt uitkomt. Hoeveel die afwijking (de sluitfout) mag zijn, ligt aan de afstand die je totaal gemeten hebt en het aantal meetpunten.

Voor onze nieuwe topo wilde ik eerst een soort basisgrid aanleggen, waar we later op aan konden haken. Dát zal de betrouwbaarheid enorm verhogen, was mijn gedachte. Dus begonnen we met een eerste rondmeting. Ons team moest eerst nog wennen aan de elektronische DistoX (dit is een Disto die zo omgebouwd is dat je er tegelijkertijd ook de hellingshoek en de kompasrichting mee kunt meten). Voor een hogere betrouwbaarheid gebruikten we de methode van voor én achteruit meten. Dit vergde niet eens zoveel meer tijd. Onze eerste metingen gaven ons een goed vertrouwen in de DistoX; de aflezingen lagen nooit meer dan één graad uit elkaar. Het parcours dat we voor het basisgrid hebben gevolgd is: ingang – grindsifon – Galerie du Bivouac – Gruyère – Grande Salle – Souffleur en door het bos terug (74 stations, 607 m).

Daarnaast hebben we buiten de grot een theodolietmeting over de berg gemaakt, waarbij we de verschillende ingangen aan elkaar knoopten. Hierover later meer. Een vergelijking tussen de theodolietmeting en de DistoX-meting gaf aan dat de sluitfout (maar) 1,31 m was. Dat lijkt veel, maar volgens de norm had de sluitfout in deze lus maximaal 5,75 m mogen zijn.

Tot zover het meten. Maar die gegevens moesten ook verwerkt worden tot een leesbare topo. Het leek ons een goed plan om over te stappen van On-Station naar Therion. Therion is beter in staat om grote hoeveelheden data te verwerken. Verder kan Therion mooie exports maken zodat de grot bijvoorbeeld in Google Earth te plaatsen is. En On-Station doet het niet op een Windows 7-computer. Het werd ons wel duidelijk dat onze kracht niet lag in de beheersing van programmatuur, maar niet geremd door deze handicap hebben we ons toch ingelaten met een aantal programma's.

PocketTopo

Dit is echt een schatje onder de programma's. Het is het tekenprogramma waarmee je de topo in de grot al kan tekenen, op een palmtop. De DistoX zendt via bluetooth metingen naar de palmtop. De bluetooth-verbinding is helaas zwak en van het wachten op de data-overdracht word je beslist een goede boeddhist. Op je scherm kun je tekenen en heb je de keuze uit zeven kleuren. Je kunt enorm inzoomen en dat is meteen een gevaar. We hebben uiteindelijk afgesproken een topo op een schaal van 1:200 te maken, en dan is schetsen op een schaal van 1:100 wel voldoende. Dit schatje heeft wel zijn streken... Als je op de computer een file dubbelklikt om het te openen dan opent het programma vaak niet die meting, maar de vorige. En zo kwam ik een aantal lege files tegen die ik meteen maar weggeflikkerd heb (ail, ze waren dus niet leeg).

Therion

Helaas bleek Therion niet het programma waar we op hoopten. Het kan bijvoorbeeld helemaal geen complexe metingen aan. Twee keer door dezelfde gang meten en de helft van de punten dubbel meenemen... Therion slaat direct op hol. (De maker geeft het ook meteen toe en zegt dat je daarvoor dan beter Survex kunt gebruiken.) Ik heb daarom het good old On-Station maar weer van stal gehaald.

Microstation

Microstation is een professioneel tekenprogramma, te vergelijken met AutoCad. Het heeft mooie mogelijkheden en ik kan er mee lezen en schrijven omdat ik het al twintig jaar gebruik. Helaas bleek het moeizaam voor de anderen om er ook mee te gaan tekenen. Ik had graag gezien dat iemand anders de topo uitstekende met Therion, maar geef ze eens ongelijk; ik ga ook geen werk dubbel doen.

Los van de fouten waar ik het eerder over had, kun je ook blunders ma-



De Nou Maulin staat niet bekend om zijn mooie concreties, maar wie goed zoekt, kan toch enkele mooie hoekjes vinden.

ken. We deden een tweede meting door de Metro en de Gruyère. Daar zat een fout in. Door de DistoX zijn opschrijffouten verleden tijd. De metingen kloppen in ieder geval en je typt ze ook niet verkeerd over. Welke fouten kun je dan nog maken? Het kompas en de clinometer kunnen een verkeerde waarneming geven en je kunt zelfs drie keer dezelfde verkeerde afstand meten. Maar de meest voor de hand liggende fouten zijn verkeerde stationnummers: beginnen of aansluiten op een station waarvan je denkt dat het een ander nummer is. Dat overkwam ons met station 1.20. We dachten dat het station 1.25 was. Erg vervelend, maar omdat 1.20 een kruispuntnummer is en ook nog redelijk vroeg in de metingen zit, is die fout wel gauw opgelost.

Een andere fout is dat je van en naar een station omdraait, al kan dat binnen PocketTopo gemakkelijk gecorrigeerd worden. Wat ook voorgekomen is, is dat je zes keer een station meet en dat er dan een extra station wordt gecreëerd. Dat is gelukkig wel de gemakkelijkste fout om te ontdekken. "Maar jullie maken toch meteen schetsen en dan valt dat toch meteen op?", vraag je nu allicht. Dat klopt, maar bij een tweede meting door de Metro was het doel een hoofdmeting neer te leggen en hebben we niet geschetst. Als we één ding geleerd hebben, is het dat je ook bij zo'n overbekende grot gewoon topo-as-you-go moet doen. Die les is ook een deel van dit avontuur geweest.

Landmeten

Metten is weten. In maart 2012 hebben Jos en ik de berg aan de buitenzijde opgemeten met behulp van een theodoliet, of meer nauwkeurig gezegd, een *total station*. Het doel van deze meting was het in kaart brengen van de oppervlakte van de berg zodat we een projectie kunnen maken van de grot in de berg. Ander doel: de verschillende

Lisette poseert hoog boven de Salle du Bivouac



ingangen zeer nauwkeurig aan elkaar kunnen relateren. In een serieus artikel is er geen plaats voor gezwam over het weer en zo, maar het moet gezegd worden dat de omstandigheden dat weekend perfect waren voor het werk: droog, zonnig en nog geen blad aan de boom waardoor we vrij zicht hadden. Het bos geurde naar daslook en de eerste bosanemonen lieten zich zien. De vogels kwetterden. Het kwam dicht bij wat ik me voorstel van het paradijs. We begonnen zaterdag om elf uur en we zijn bijna non-stop doorgegaan tot het te donker werd. Zondag stonden we om negen uur op de berg en waren we om drie uur klaar met een zeer tevreden gevoel.

Een theodoliet werkt bijna als de clino-kompas-afstandsmeter-combi behalve dat de kompasrichtingen afgeleid worden van de hoeken die je meet. En dit gebeurt duizend keer preciezer. We hebben aan twee kanten buiten de Nou Maulin een meetspijker geslagen. Dat is een speciale spijker met een kuiltje waarop een meetbaak kan worden gepositioneerd. Olivier Blariaux, een lokale landmeter, heeft van deze twee punten met een professionele gps de Lambert-coördinaten bepaald. Omdat hij toch aan het rekenen was, heeft hij ook een 3D-model gemaakt. In die metingen zitten allerlei controles die allemaal positief bleken. Daarnaast heeft Olivier ook de kaart van Rochefort meegestuurd. Daarbij hebben we geconstateerd dat de metingen die we naar de omliggende gebouwen gedaan hebben, exact overeenkomen met die kaart.

Topograferen blijft in elk geval een werk die voortdurend een maximum aan precisie vraagt. Om een sfeerbeeld van onze vele werkdagen te geven, publiceren we hieronder een fragment uit onze blog.

Uit de blog van 8 juli 2011

“We hebben voor de komende twee dagen een hele lijst van werkzaamheden. Eerst eens door de oude boveningang naar beneden om weer een nieuwe loop te creëren. In de Salle du Bivouac bevinden zich twee steenbruggen. Boven die rotsbogen lijkt de grot verder te gaan. We gaan die bruggen beklimmen. Met onze nieuwe Hilti zullen we niet te stoppen zijn! Maar we hebben niet de illusie dat we de eersten zijn om hier naar boven te klauteren. Toch zullen we dat moeten doen willen we de grot goed in kaart kunnen brengen. We beginnen met de tweede brug omdat die het makkelijkst lijkt. En zo gooien we als een cowboy een lasso om een blok en niet veel later zitten we bovenop de brug. Maar dan moeten we verder omhoog en het blijkt toch wat lastiger te worden dan we van beneden af hadden ingeschat. Nu zal het klimtechnisch wel niet moeilijker dan derdegraads zijn, maar de onzekerheid van het klimmen op een helling van 70 graden met klei als enige voetsteun maakt het toch wel spannend. We zien de onderkant van een blokkenstort, waarschijnlijk een uitvloei van de Fromage de Gruyère. Toch moeten we er zeker van zijn dat het daar niet verder gaat. Ik ben niet gelovig; schietgebedjes helpen dus niet. Dan maar gewoon omhoog. Met de Hilti heb ik twee tussenzekeringen aangelegd en Lisette zekert me provisorisch met statisch koord. Na enig geworstel hijs ik me op een blok en kom bij van de inspanning. Nu kan ik het blokkenstort goed zien. Geen vervolg, en geen tocht. Ook zie ik de slijtsproten van een koord om het blok waar ik zojuist opklom, dus iemand was me voor. Had ie dat maar ergens opgeschreven...

Dan, op naar de andere steenbrug. Die is wat moeilijker te lassoën, maar we maken er een tweetrapsraket van. Eerst gooien we een speleokoord om een blok en als we daarbovenop zitten gooit Lisette met een speciale werpzak. Deze is door Jos gemaakt met 2 mm-koord in een werpzak kanostijl (en verzaaid met een bonk klei). Lisette heeft geen vertrouwen in haar eigen kunnen, maar desalniettemin werpt ze al raak met de tweede worp. We trekken het koord door en de weg naar boven ligt open. Die weg is makkelijker dan de eerste brug, maar loopt eveneens dood. Gelukkig is er wel een mooi calciëtgordijn ter compensatie. Heel moeilijk was deze beklimming niet, dus we komen nog een keer terug voor een topo- en fotosessie. Voor vandaag is het mooi geweest.

In de Salle du Bivouac klommen we een achttal schoorstenen uit; in de Metro nog eens vijf. Overal vonden we sporen van onze voorgangers. Nergens veel hoop op een vervolg. Wel herontdekten we enkele plaatsen die we inmiddels kenden van oude krantenfoto's¹⁰. De schoorstenen in de Metro zijn tot op zekere hoogte bekleed met dikke lagen modder die er afgezet worden door de regelmatige overstromingen. Door de gladheid is een beklimming ervan niet eenvoudig. Ook de

paar spits die wij gebruikten, zullen vanwege een nieuwe laag modder binnenkort weer onvindbaar zijn. Ondanks dat is er voor de aanhouder wel iets moois te vinden, namelijk delicate concreties zoals we ze niet vaak zien in deze grot.”

Praktische informatie

Speleometrie

De totaal door ons opgemeten lengte van de grot komt op 2.275 m. De diepte van de grot is 61,5 meter. Het diepste punt ligt 8 meter onder water in de flessensifon. Het diepst gelegen droge punt ligt in het Réseau du Fond op -59 m.

De coördinaten van de diverse ingangen zijn met een theodoliet vastgelegd:

Coord. Lambert:	
Porche d'entrée	11314,6 / 94297,8 / 174,2
Entrée supérieur (Souffleur)	211184,1 / 94260,9 / 215,5
Entrée des tonneaux	211299,5 / 94286,7 / 193,2
Trou au dessus du Nou Maulin	211288,7 / 94303,5 / 189,9

Geologie

Over de geologie wil ik kort zijn. De grot ligt in de synclinaal van Rochefort die de richting van de grot bepaalt, en de strata liggen door de hele grot onder een hoek van 70 graden. Dat is duidelijk zichtbaar aan de rotspartijen van het ingangsportaal. De grot is gevormd in kalk die ontstond in het Devoon, meer specifiek Givetien en Frommelennes. Typische kenmerken zijn drukgangen en grote sedimentaire afzettingen. In de ingangzone, maar feitelijk door de hele grot zijn duidelijk stroomribbels waarneembaar op de wanden. Op diverse plaatsen vinden we fossielen zoals stromatoporen. Er zijn twee zeer goede artikelen te vinden over de geologie van de grot: er is er een van Yves Dubois in Regards (1993)¹¹ en recent nog een publicatie van Luc Willems en Camille Ek (2011)¹².

Etymologie

De grot is algemeen bekend onder de naam Trou dan wel Grotte du (Nou) Maulin. Er zijn vele varianten van de naam te vinden, bijvoorbeeld Trou Molin of Trou Moulin. Wij houden ons aan de naam die gebruikelijk is in de gemeente Rochefort en op de kadastrale kaarten, dus Nou Maulin.

Over de etymologie kunnen we het volgende kwijt: ‘nou’ komt uit het Waalse ‘nou’ van ‘nouveau’, en ‘maulin’ uit de Waalse spelling voor ‘moulin’. De grot wordt dus aangeduid naar haar plaats nabij de ‘nieuwe molen’. De molen stond aan de rivier op de plaats waar tot voor kort nog het restaurant Le Trou Maulin gevestigd was.¹³ De bij

Cowboy Marcel bij de pont de calcite



ons oudst bekende kaart waarop de Nou Maulin staat, is de Carte de Vandermaelen (1850) 'Trou du Neuf Moulin' (zie elders in dit artikel). De molen wordt al vermeld in een publicatie van dezelfde Vandermaelen uit 1832: "L'Homme active un moulin à farine et un moulin à scier le bois, et sert accidentellement au flottage du bois à charbonner."¹⁴ De gegevens wijzen erop dat de naam van de grot minstens zo oud is als de molen en dat de grot niet genoemd is naar de eerste bezoeker, een inwoner van Rochefort met de naam Molin (Molenaar), die als eerste de grot betreden zou hebben, zoals beweerd wordt in een artikel in Spelerpes uit 1987¹⁵. Bovendien is de ingang zo groot en niet te missen dat de claim van eerste bezoeker niet hard te maken is. Er zal zich ongetwijfeld ver in de prehistorie al eens een nieuwsgierige boer in de grot gewaagd hebben. Eigenlijk is de discussie niet relevant, want de naam van de grot verwijst naar de molen en dus impliciet naar een molenaar.

Nog weer een andere theorie is dat 'maulin' een verbastering is van 'malin' (kwaadaardig). Dat zou niet eens zo gek zijn gezien de wijdverbreide associaties van grotten als poorten naar de hel of de andere wereld; bovendien is er de legende van de Nou Maulin¹⁶ met daarin gemene dwergen of duiveltjes.

Toegang tot de grot

De grot is vrij toegankelijk voor speleologen, maar niet voor commercieel geleide tochten. De boveningang (Trou Souffleur) is op verzoek van de gemeente Rochefort afgesloten door middel van een luik dat van buitenaf met een spitsleutel nr. 13 geopend kan worden, en van binnen met de hand geopend kan worden. Zorg ervoor dat het luik niet open blijft staan. Het onderste niveau van de grot staat na zware regenval regelmatig volledig onder water. Neem dus de nodige voorzorgmaatregelen vooraf: raadpleeg de weersvoorspellingen en bekijk hoe hoog het water in de Lomme staat. Bij een debiet van 14 à 15 m³/s (gemeten in Jemelle – zie de link op de blog) zal de Lomme buiten haar oevers treden.

Bij een bezoek aan de boveningang wordt verzocht de auto bij de benedeningang te parkeren. Ga links van de ingang via het pad naar boven, je passeert de afslag naar de tonningang en boven op de heuvel aangekomen zie je een huis links van je. Loop iets verder en je ziet een pad naar rechts gaan. Een veertigtal meter verderop ligt de ingang van de Souffleur. Respecteer het reglement betreffende het luik en het parkeren, want het is in ieders belang om een goede relatie met de gemeente te behouden.

Endnotes

1. We hebben al deze topo's op ons blog afgebeeld www.noumaulin.blogspot.com.
2. Met dank aan Gerhard STEIN (Duitsland) die deze informative leverde uit: Die alten Höhlenflüsse der Lomme und Lesse. Published in "Speläologisches Jahrbuch 1923".
3. en Kleiner Leitfaden der Höhlenkunde, Frankfurt am Main 1923 (also published in a reprint in 1985 by the "Höhlenforscherguppe Rhein-Main")
4. DUPONT, M.E. 1894: Les Phénomènes Généraux des Cavernes en Terrains Calcareux et la Circulation Souterraine des Eaux dans la Région Han-Rochefort. Bruxelles: Lib. Kiessling et Cie P. IMBRECHTS, Imprimerie Polleunis et Ceuterick. (1894) 113 pages. Carte litho: J.L. Goffart, Bruxelles pp 69-72.
5. LA LIBRE BELGIQUE, 09-11-1972. La Lhomme provoque l'effondrement de la route Rochefort – Han-sur-Lesse.
6. MEUS, Philippe & MICHEL Georges, 2011. Quand la Lomme Disparaît, Ekokarst, N° 85 – 3ème trimestre 2011.
7. De publicaties over deze ontdekkingen zijn integraal na te lezen op onze blog van december 2012.
8. Les Cahiers du Sauvetage de Rochefort 8-12 avril 1970 L'Union Belge de Spéléologie.
9. FRANCOYS, A., 1973: Activités au trou Maulin. Bulletin d'Information de l'Equipe Spéléo de Bruxelles, 55: 46-47: DELBROUCK, R., 1980: Atlas des Grottes de Belgique rassemblé par R. Delbrouck, tome 5. SETEK: Namur, 1980. Pl 22. (Topo Francoys et Vanneste, 1973).
10. LEGROS, Marc, 2007: La nouvelle entrée supérieure du Nou Maulin. Regards, 67: 25-27.
11. Zie blogbijdrage: Happy new caves van 1 januari 2013.
12. DUBOIS, Yves, 1993: Le Nou Maulin. Regards, 11: 1-10. 8 ph, 10 fig., biblio). Guide géologique de la grotte-école du Nou Maulin à Rochefort: mise en évidence et explication de divers phénomènes karstiques.

De schat van de Trou Maulin

De ingang van de Grotte du Nou Maulin is dermate opvallend dat ze ook inspiratie heeft opgeleverd voor plaatselijke volksverhalen. Een van de mooiere verhalen is de legende over de schat van de Trou Maulin, die we hieronder vertellen.

Er was eens, lang geleden in Rochefort, een man genaamd Eléazar. Hij was zo hebzuchtig en op winst belust dat hij zelfs vergat te eten en te drinken. Hij had een klein bedrag tegen hoge rente aan een arme koopman uit Jemelle geleend.

De arme koopman kon zijn schuld niet op tijd betalen en kreeg te horen dat hij moest hangen als hij niet met geld over de brug zou komen. Op een nacht spoedde Eléazar zich langs een galg waar twee ongelukkigen hingen; kraaien pikten aan hun schedels. Toen Eléazar stopte om te kijken, zei de eerste tegen de tweede:

– Broeder, slaap je?

– Nee, antwoordde de ander, want die gemene raaf houdt me wakker met zijn getik op mijn kop.

– Ik zal je een geheim vertellen, zei de eerste.

– Er ligt in de Trou Maulin een vat vol goud, parels en diamanten. Bij het horen van deze woorden, haastte Eléazar zich voort. Hij kwam al snel bij de ingang van de Trou Maulin. Bij de ingang zag hij een grote vaas, met een hals net groot genoeg om zijn hand in te steken. Hij stak zijn hand erin.

– Ha! Ha, Ha! riep hij, de gehangenen hadden gelijk. Hier zijn kronen, en ringen, en kralen en kettingen. Hij voelde een onbeschrijfelijk genot en haakte zijn vingers in de schat. En, terwijl hij probeerde om zijn hand vol juwelen terug te trekken, had hij niet in de gaten dat de vaas over de grond gleed, voortgetrokken door een onzichtbare kracht.

Eléazar liep met de vaas mee. Met een vuist vol kostbaarheden kon hij zijn hand niet uit de smalle opening van de vaas trekken. Een spottende stem riep:

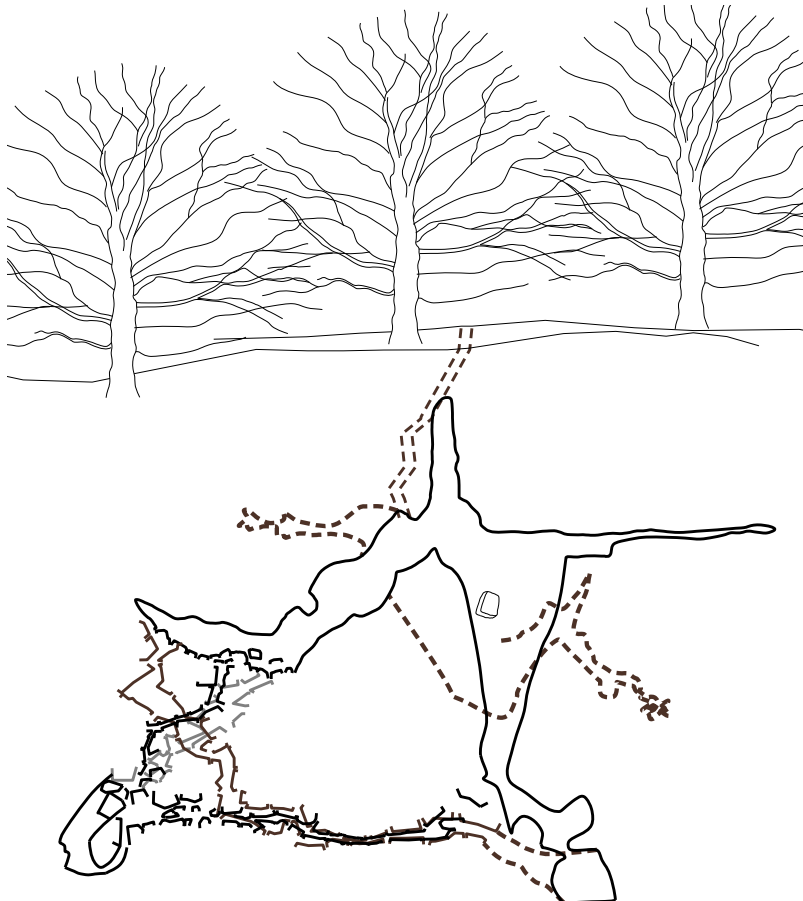
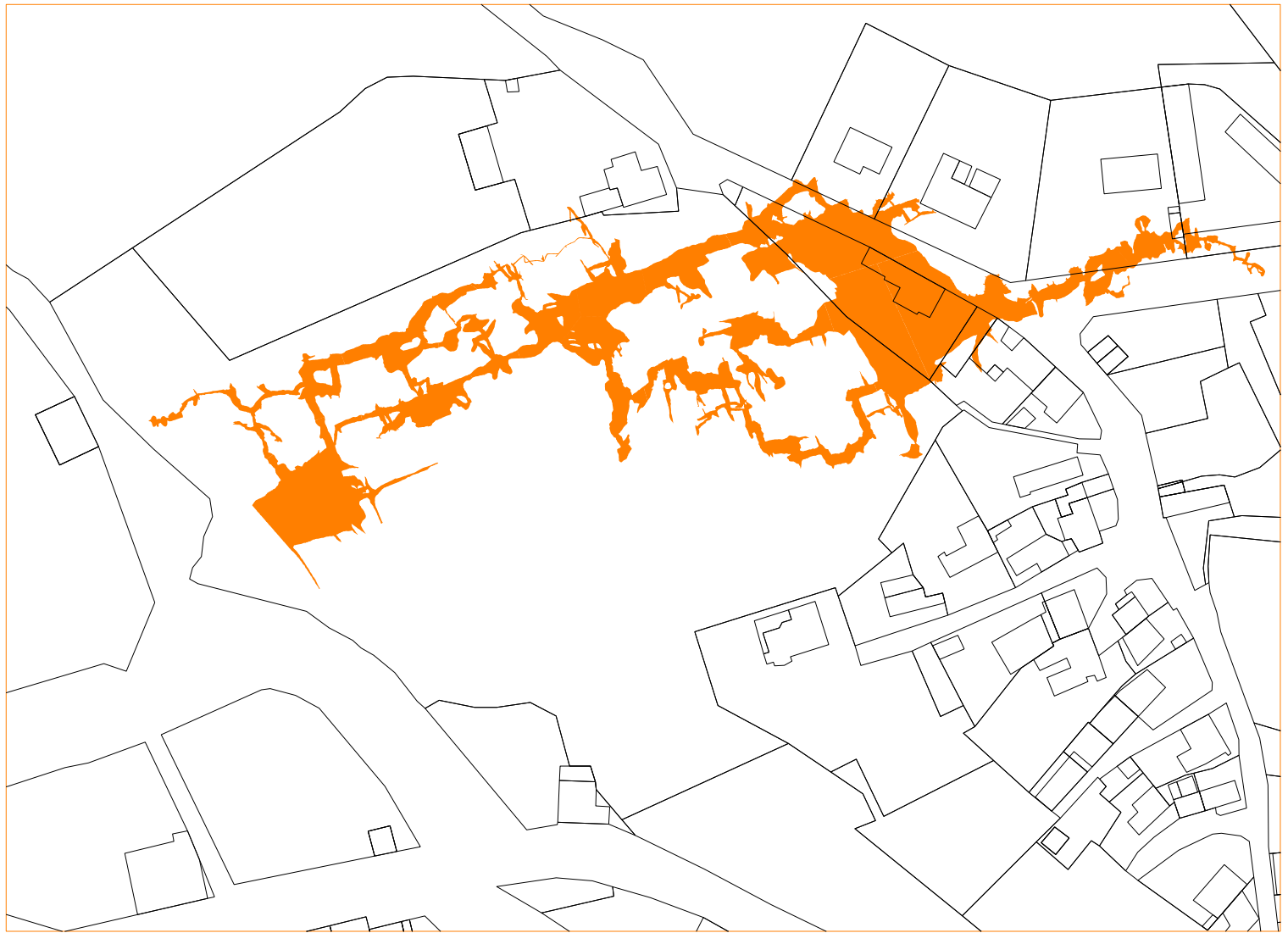
– Laat deze rijkdommen los en je bent vrij om te gaan!

De vaas begon naar beneden te rollen en nam Eléazar mee, terwijl het gerommel van een waterval opsteeg uit de afgrond. Hij hield nog steeds zijn hand dicht met daarin gouden munten en edelstenen. Toen zag hij twee grijnzende rode mannetjes.

– Hij zal te pletter storten, zei de eerste.

– Hij heeft anderen in het ongeluk gestort, deze keer is het zijn beurt. En uit de diepte rezen nog veel meer rode mannetjes die hem omsingelden en snel voortduwden, totdat uiteindelijk de stilte wederkeerde in de Trou Maulin.

13. WILLEMS, Luc & EK, Camille, 2011: Le Système Karstique de La Lomme, Région de Rochefort – livret – guide. Geological Survey of Belgium Professional Paper 2011/2 n.309.
14. Dans Rochefort et ses environs (1870: 18, 116), cité plus haut, l'auteur indique "Trou-Neuf-Moulin" et "Trou-Maulin Guy DE BLOCK dans "Contribution à l'étymologie du nom donné aux cavités naturelles de Wallonie".
15. VANDERMAELEN, Philippe, 1832: Dictionnaire géographique de la province de Namur. Bruxelles: Établissement Géographique, p 247.
16. RONGE, E., 1987a: Trou Molin, of een schat in de diepte. Spelerpes. VVS-Berichten, 8-11.
17. Anonyme. 1956. Le Vase au Trésor. dans BANNEUX, Louis. 1925: L'Ardenne Mystérieuse, pp. 174-8. Nouvelle édition. Brux., Leblègue, 1930, 25, 266 pp., ill. d'Alfred MARTIN. (réédition augmentée de 1925, Musée en Piconrue, 2009). En ook in: DE BLOCK, Guy, 2007: Légendes & Mystères des Grottes de Belgique: Découvertes insolites, trésors, anecdotes et drames. Noir Dessins production. www.noirdessin.be. ISBN 9782873511401, pp 222 – 224.



*Coupe salle de bivouac-grand salle
gruyère- (Souffleur)-métro*

Gigantische houtprop uit sifon gehaald

Gouffre de Belvaux opnieuw proper

De Gouffre de Belvaux in Han-sur-Lesse is opnieuw proper. Onder impuls van de Commission Protection et Accès (CPA) werden in het weekend van 11-13 oktober 2013 tientallen boomstammen en kilo's restafval uit de sifon verwijderd.

Het was de directie van de Grotten van Han die de gigantische prop in de Gouffre de Belvaux besprak met Loran Haesen, voorzitter van de CPA. Die riep op zijn beurt de speleowereid op om de sifon te helpen reinigen. Tal van speleologen uit binnen- en buitenland gingen op de oproep in en ook enkele inwoners van Han-sur-Lesse kwamen helpen. De directie van de Grotten van Han leverde op zijn beurt een tractor met een sterke takel om de zwaarste boomstammen naar boven te takelen. De operatie werd eveneens ondersteund door de Waalse speleofederatie UBS, de jongerengroep van de UBS, het Contrat Rivière Lesse en de Commission Wallonne d'Etude et de Protection des Sites Souterrains.

Als gevolg van bosbouw en stormen zijn de voorbije jaren tientallen – zoniet honderden bomen – in de Lesse beland, waar ze bleven steken aan de Gouffre de Belvaux. Op die manier was een stortplaats van boomstronken, takken en ander houtafval gegroeid dat zich uitstreckte vanaf de plaats waar de toeristen de sifon komen bekijken tot op de plaats waar het water effectief de grond in verdwijnt. Het geheel was bovendien samengeklit met autobanden, plastic en andere troep die de rivier bij een crue losrukt en meesleept. Zo erg was de prop dat de eigenlijke toegang tot de sifon niet langer te zien was. Meer zelfs, op de plaats van de sifon reikte de afvalberg tot tegen het plafond van de galerij.

De opruimingsactie nam drie dagen in beslag. Op vrijdag werden vooreerst alle grote takken en boomstronken uit de ingangszone gesleept en op de oever gestapeld. Tevens werd een looplijn aangelegd tot boven de plaats van de sifon, kwestie om de speleologen te beveiligen wanneer de houtprop gaandeweg zou verminderen en het water weer zou vrijkomen. Dieper uit de grot werden bovendien al een eerste dertig zakken restafval verzameld. Op zaterdag was de galerij richting sifon aan de beurt. Met een kettingzaag werden de grootste stronken ter plekke verzaagd tot meer handelbare houtblokken, zodat de speleologen ze naar buiten konden dragen. Op de oever werden de opgestapelde boomstronken van de vorige dag dan weer weggehaald door de tractor-met-takel van de Grotten van Han. De kleinere stukken werden onder de rotsboog van de ingangszone ter plekke verbrand. Met vereende krachten werd op het einde van de tweede dag op die manier het water van de sifon opnieuw zichtbaar. Op zondag gebeurde tot slot het meest heikele werk. Beveiligd door de looplijn en half in het water hangend

visten de speleologen de laatste bereikbare boomstronken uit de sifon, terwijl ook nu weer vele zakken restafval uit het water werden verzameld. Op het einde van de zondag kon men de sifon echter weer proper noemen, en kon men de looplijn weer afbreken. Omdat de matras van takken en rommel nu uit het water was gehaald, moest het desequipement nu echter gebeuren met een bootje.

De grote schoonmaak van de Gouffre de Belvaux is in elk geval een operatie geworden waar iedereen bij gewonnen heeft, zowel de speleologen, het domein van de Grotten van Han als het ondergrondse milieu. De actie kon bovendien op nogal wat belangstelling rekenen in de Waalse media. Proficiat dan ook aan iedereen die bij deze actie betrokken was!

(KC)

*De houtprop strekte zich uit vanaf het balkon voor de toeristen tot aan de eigenlijke sifon.
(Foto: Loran Haesen)aesen)*



Op de derde dag werden de laatste blokken uit het water gehaald. (Foto: Loran Haesen)



Een deel van de gigantische houtvoorraad die uit de grot werd gehaald.

Intense zomer op Anialarra

Verslag Anialarra-expedities 2013



In de prachtige putten van de AN6 (Foto P. De Bie)

Door:
Paul De Bie
(SC Avalon)

Hieronder volgt de samenvatting van de augustus- en septemberexpeditie van SC Avalon op het Massief van Anialarra, met deelname van speleo's van SC Avalon, C7-Casa, GRPS, RCAE, ESB en Spero. Beide expedities waren goed voor vijf weken intensieve speleologie. We exploreren al 17 jaar lang op dit prachtige massief en opnieuw is gebleken dat er nog werk is voor tientallen jaren. Het potentieel lijkt amper ontgonnen te zijn.

Traditioneel gaan Annette en Paul in juli ook al een weekje naar Anialarra om materiaal af te zetten, het hoogtekamp voor te bereiden en wat kleine grotten te doen. Dit jaar bleek het echter onmogelijk om op de Anialarra iets te doen: er lag meters sneeuw en dat begin juli! Normaal gesproken ligt er dan niets meer. Het was een heel vreemd gevoel om begin juli met sneeuwvaketten over het massief te trekken. Onze kampplaats bleek bedolven onder minstens 5 m sneeuw. De ingang tot het Systeem van Anialarra, de AN51, was gewoon onvindbaar. Dat was het dan voor de juli-expeditie...

Uiteraard maakten we ons grote zorgen voor de augustus-expeditie. Maar de goden waren ons gunstig gezind. Een hittegolf en enkele zware onweders maakten dat in augustus 95% van de sneeuw gesmolten was. Oef! Andere ploegen die in het hooggebergte exploreren hadden minder geluk.

Werken in het Systeem van Anialarra

In het begin van de expeditie kregen we het heuglijke bericht dat het Frans/Spaans/Japanse collectief Rodez-Aragonite-Alpina Millau-Bilbao-SC Tokyo zoals verwacht de verbinding had gemaakt tussen de AN43 en het Systeem van Anialarra. Met andere woorden, het Systeem van Anialarra heeft er nu een achtste ingang bij en wel helemaal stroomafwaarts gelegen: de AN43 of 'Sima del Sarrio'. De mogelijkheid om een enorme en niet alledaagse doorsteek te doen (liefst 7.500 m lang en -800 m diep!) konden we niet laten liggen, hoewel we goed beseften dat hier heel veel van onze kostbare exploratietijd aan zou opgaan. Maar het was de bekroning van vele jaren werken.

En dus deden twee ploegen deze doorsteek, die wellicht bijna nooit meer herhaald zal worden, omdat er aan beide kanten en onderweg een massa equipment bij komt kijken, en er een

perfecte kennis van het complexe systeem voor vereist is. Wij maakten gebruik van ons bivak in de Salle des Marsupilamis (-575 m), want deze doorsteek in één ruk doen, zou wel bijzonder zwaar zijn. Alleen al het einde is een stevige klepper, met een uitklim van de AN43, die bestaat uit 400 m stijgen vanaf het diepste punt met o.m. een meander van 900 m lang.

Ploeg 1 deed de doorsteek vanuit de AN51 naar de AN43 (Annette, Paul, Martin, Gertian, Lieven, Stéphane) in twee dagen. Op dag twee was er afgesproken met de vrienden van het collectief Rodez-Aragonite-Alpina Millau-Bilbao-SC Tokyo ter hoogte van 'de Jonction', die overigens perfect gemaakt werd waar ze vorig jaar voorspeld werd: in Salle Nero. Onze vrienden waren uiteraard via de AN43 vertrokken. De fles champagne die daar al sinds vorig jaar stond te koelen, werd aangebroken en het 13-koppige gezelschap (bestaande uit Fransen, Spanjaarden, Japanners en Belgen) vierde de historische verbinding... én de begrafenis van de AN43, die voortaan onderdeel is van het Systeem van Anialarra.

Ploeg 2 deed de doorsteek in drie dagen, vanuit de AN43 naar de AN51 (Jack, Luc, Rudi). Zij besteedden de tweede dag aan het

vervangen van touwen in de zone post-trémie en bezochten onderweg de gigantische Salle Blake & Mortimer, gelegen achter een 40 m lange voûte-mouillante. Daags nadien kregen zij een supercrue te verwerken, hoger dan al wat wij ooit zagen in de 17 jaar dat we er exploreren...

In het Systeem werden nog drie dagtrips gehouden, enerzijds in de amonts, anderzijds rond -500 m. Dit leverde bijna 600 m aan nieuwe galerijen op. Vooral de explo van de Affluent Chaud die vorig jaar ontdekt werd, bleek een verrassing, want hij loopt pal zuid over wel 350 m.

En dan deden we in september nog een driedaagse trip in het Systeem van Anialarra. Doel was om het bivak op te plooiën (dat was in augustus niet gebeurd). Maar we profiteerden ook van iets dat al lang had moeten gebeuren: een poging tot communicatie in de Aspirateur. Dit is een extreem nauwe kruipgang (15 à 20 cm) die de verbinding vormt tussen de grote galerij op -630 m, en de Rivière Tintin. Mochten we langs hier fysiek kunnen verbinden, dan zou er +/- 3 à 4 uur kunnen worden gewonnen op het traject vanaf de ingang tot in het Réseau Post-trémie.

In de voorbije jaren is er daar dus al ontzettend hard gewerkt; er is nu een tunnel gemaakt over 25 m lengte, met de zwaarste middelen. Maar het ruimen van het puin wordt heel lastig door de grote afstand en het bochtige parcours. Omdat er leukere dingen zijn dan dwangarbeid op -630 m wilden we uitvissen of het nog ver was. Dus stuurden we een ploeg (Annette en Tobias) rond via Tintin. Op het afgesproken uur hoorden Paul en Kris die op het einde van de Aspirateur lagen inderdaad Annette. Maar er was geen verstaanbare conversatie mogelijk, waaruit we afleiden dat het nog veel te ver is. We kunnen echt geen 30 m meer verbreden, zelfs 10 m zou al een zware opgave zijn. Dus einde Aspirateur! Jammer, maar dat is speleo. En we zullen de exploraties in Tintin dus hervatten via de gewone, maar lange weg.

Dankzij onze explo's, maar vooral door de verbinding met de AN43 (5,2 km !) stijgt de totale lengte van het Systeem van Anialarra naar **38.167 m** en de diepte is nu **-838 m**.

Andere exploraties op het massief

Doorsteek Puits Lépineux - Salle de la Verna (Système de la Pierre-St-Martin)

Naar aanleiding van de 60ste verjaardag van de ontdekking van de Salle de la Verna organiseerde ARSIP een grote viering, waaronder de doorsteek van de meer dan 300 m diepe Puits Lépineux naar de Salle de la Verna. Zestig speleologen namen hier aan deel, onder wie vijf van onze mensen.

AN594 - Sima de la Verdad

Op deze ontdekking van vorig jaar hadden we al onze hoop gesteld om een directe toegang

te maken tot de meest stroomopwaartse delen van de Rivière Tintin. Er werden acht exploratiedagen aan besteed. Na zes dagen zware arbeid in augustus (de grot is een opeenvolging van putten en korte, te nauwe meanders die 'geplopt' moeten worden) strandden we in de noordelijke tak op -185 m in een ruime zaal (Salle du Verdict) waarin een hangende instorting alle tocht opslokt (en al onze hoop). In september herbekeken we die terminus en we besloten dat het te gevaarlijk was om verder in de blokkeninstorting te peuteren, die daar boven ons hoofd hangt. Desequippement dus, trouwens de 300 m touw die daardoor vrij kwam, hadden we dringend nodig in de AN6. In 2014 zullen we in de Sima de la Verdad wel de zuidelijke tak opnieuw aanvallen, want deze grot is door haar positie boven het uiterst stroomopwaartse deel van de Rivière Tintin van kapitaal belang!

AN6 - Sima de Frontenac

We hadden deze historische ingang tot het Systeem van Anialarra in augustus geëquipeerd tot -220 m. Nu equipeerden we verder, tot -410 m. Deze grot heeft schitterende putten; vooral de vrijhangende P87 is geweldig. De grot werd getopografeerd tot waar ze verbindt met het Systeem zodat we eindelijk, na 17 jaar, de AN6 op onze grote toposynthese kunnen zetten. Ze werd ook weer grotendeels gedesequippé, maar in 2014 hernemen we ze zeker, want er zijn nog vele interessante zaken in te doen (o.m. een boel vensters in de P87). We deden ook voor de lol een doorsteek van de AN6 naar de AN51 (en een week later, deden Tobias en Paul dat zelfs omgekeerd).

AN669 - Sima de la Babosa

In 2010-2011 geraakten Paul en Annette na zeven dagen desob tot op -60 m, met einde op meander van 10 cm breed. Dit jaar staken we liefst acht dagen in dit "hellegat". We voerden een aanval in regel uit op die meander (hij bleek 8 m lang), en kenden het genoeg de toegang tot een nieuwe put te kunnen vrijmaken. Het spreekt vanzelf dat dit in september onze eerste objectief was, maar zoals steeds maakte deze nauwe grot, die een kruising is tussen Trou Wéron en Abîme de la



In Babosa werd de acht meter lange meander op -60 m in twee dagen explosieve desobstructie in een muur van blokken omgetoverd. (Foto P. De Bie)

Chawresse, ons het leven niet gemakkelijk. Toch bleken we gelanceerd in een reeks steeds dieper en ruimer wordende putten. We hebben er nu 'einde op niets' rond -145 m in een enorme meander van wel 2 m breed, waarin stenen ver omlaag vallen. Ziet er goed uit! Deze grot zou ooit de hoogste ingang van het Systeem van Anialarra kunnen worden!

AN619 - Trou Fion

De AN619 (Trou Fion) is een grot die al in 1971 door de SC de Frontenac werd gevonden, maar waarvan ons verder niks bekend was (ligging? topo? beschrijving?). Dankzij enkele aanwijzingen van Jean-François Pernette vonden we ze terug. De grot bestaat uit een grote, schuin dalende galerij met putten en trappen, die eindigt rond -65 m. Halverwege vond Tobias een vervolg, in kletsnatte moonmilchsmurrie: de Galerie Knauff. Gelukkig liep ze niet ver...

De eerste ploeg ooit die de doorsteek van het Systeem deed. (Foto P. De Bie)



In twee dagen was de grot uitgeëxploreerd en getopografeerd. In België zou het een klassieker worden, hier zal ze allicht weer 40 jaar op bezoekers moeten wachten.

Sima de la Basura

Deze doline, die ooit werd gebruikt als (speleo)stort in de jaren '70, kreeg ons vorig jaar al een keer of vier over de vloer. De grot was ontdekt tijdens een winterse sneeuwprospectie en bleek toen een enorm blaasgat. Nu werden voor de desobstructie alle registers opengetrokken: vijf dagen werk om de instabiele doline leeg te maken. De stapel puin die uit dit gat werd gehaald, is werkelijk fenomenaal. Einde rond -5 m, voor een nauw meandertje met een putje eronder. Felle tocht. Vervolg in 2014.

AN107

Controle van de sneeuwhoogte in deze 162 m diepe grot, die wij in 2004 met een zeil dichtmaakten om binnendringen van de sneeuw te voorkomen.

AN563 - Sima Estúpida

We eindigden de septemberexpeditie met een echte 'cliffhanger'. De AN563 is een grot die we in het verleden al eens deden, met een 45 m diepe put vol sneeuw (zie coverfoto p. 20 artikel in Spelerpes 2011-2). Een "stom gat" volgens Tobias. Maar die mening veranderde wel toen we toch de doorgang tussen sneeuw en rots vonden, in een fossiele meander geraakten en na wat gewring eindigden bovenaan een gigantische put. Minstens 100 m vrijhangend, schatten we. Maar het was de laatste dag en dus wordt dit vervolgd in 2014!



Basura: In 2014 weten we of het de moeite loonde om vijf ton blokken uit de doline te sleuren! (Foto J. Everaert)

Deelnemers:

Augustus 2014:

Rudi Bollaert, Luc Bourguignon, Paul De Bie,

Kim De Bie, Ellen De Bie, Lieven De Meyere, Martin Heusterspreute, Annemie Lambert, Jack London, Dagobert L'Ecluse, Stéphane Pire, Gertian Roose, Annette Van Houtte. Met dank aan Christopher Haest en Marc Grignard.

September 2014:

Paul De Bie, Jan Everaert, Tobias Speelmans, Annette Van Houtte, Kris Vermeulen.

Zelfs in juli was er een enorm blaasgat boven de AN509 'Sima de los Niños' in de sneeuw. (Foto P. De Bie)



De AN51 binnenste buiten

Door: Paul De Bie
(SC Avalon)



De normale ingang AN502 bevindt zich in een grote kloof.
(Foto M. Michiels)

Twaalf jaar lang al is de AN51 (Sima de los 2 Acuarios) een verticale snelweg die ons op een klein uur tijd in de rivier van Anialarra brengt, die 400 m diep onder de lapiaz stroomt. Hoewel de grot nog niet helemaal uitgeëxploreerd is, is het tijd om van deze grot de balans op te maken. De AN51 is namelijk een van de mooiste en gemakkelijkste grotten van het hele massief van Anialarra.

Geschiedenis

De ontdekking

De AN51 werd in 1985 ontdekt door... jawel Belgen, en wel de Equipe Spéléo de St-Nicolas (ESS). Deze ploeg uit het Luikse was in 1984 een eerste maal op het massief neergestreken, maar zonder veel succes. Het jaar daarop vonden ze echter vlakbij hun kamp een kleine kloof met een met puin verstopte opening, waaruit een koude tocht blies. Drie uur later hadden ze de toegang opengemaakt tot een ruime put van bijna 50 m diep. Aan de basis hiervan ging deze put over in een volgende... en zo verder tot ze na verschillende exploraties op -390 m de schist bereikten. Daar stroomde een klein beekje, dat hen na een honderdtal meters in een grotere rivier bracht: de rivier van de AN6-Sima de Frontenac. Deze was acht jaar eerder, in 1977, geëxploreerd door de ploeg van Jean-François Pernette (SC de Frontenac), samen met speleo's van Saint-Céré en het IPV Estella. Jam-

mer genoeg verdween deze rivier na 50 m in een ondoordringbare laagvoeg, van waaruit ze (waarschijnlijk) de AN3-Pozo Estella vervogde.

Het jaar nadien (1986) plaatste de ESS opnieuw haar tenten op Anialarra. Hooguit 20 m van hun kamp richtten ze een grote 'cairn' op, van heel ver zichtbaar in het landschap. De 'Cairn ESS' dient intussen al enkele decennia lang als baken voor wandelaars en speleo's en zal dat ongetwijfeld nog heel lang blijven doen!

De ploeg Walen exploreerde de stroomopwaartse gedeelten van de AN6, alsook die van de AN3-Pozo Estella, de historische ingang van wat later het Systeem van Anialarra zal worden genoemd. Onder hen bevond zich een nog jonge Jean-Claude 'Jack' London... Met zijn kompaan Gérard 'Geuk' Ernst zorgde hij voor een hoogtepunt door de terminus van de AN6-Sima de Frontenac te shunten via een heel nauw gangetje: de 'Etroiture du p'tit tube en verre'. Vijf meter verder stonden ze in... de Pozo Estella. Het Systeem van Anialarra was geboren, met twee ver stroomopwaarts gelegen ingangen (AN51 en AN6) en een derde ingang bijna een kilometer meer stroomafwaarts: de cruegevaarlijke AN3-Pozo Estella.

Ondanks hun zeer succesvolle expeditie zou de ESS niet meer op Anialarra terugkeren. Elf jaar zouden verstrijken vooraleer SC Avalon ten tonele verscheen.

2001: Avalon maakt het zich gemakkelijk

Speleoclub Avalon begon in 1997 te exploreren op het Massief van Anialarra. Dit resulteerde gauw in twee successen. De eerste was de 410 meter diepe AN506-Sima de los Niños met de fabuleuze 258 m diepe put 'Le Monstre'. Daarnaast vond de club de AN519-Sima Ibarra, -345 m diep met eveneens een buitengewone put, de 222 m diepe 'Extremist'. Die AN519 verbond met het Systeem van Anialarra en werd dus de vierde ingang van het systeem. Avalon besloot via deze grot de exploratie van het Systeem van Anialarra te hernemen. Maar de AN519 was geen makkelijke grot: ze was sletig voor mensen en materiaal en op sommige plaatsen heel instabiel en cruegevoelig. Bovendien zat ze in 1999 tot half augustus potdicht met sneeuw! We vroegen ons af of het via de AN51 niet makkelijker zou zijn.

In 2001 besloten we de gok te wagen. Maar zo vlot bleek het niet te gaan. De ingangspuut was net aan de top bijzonder instabiel, wat tot levensgevaarlijke situaties leidde. De grot was ook ondermaats uitgespit (uitsluitend enkele ankerpunten!) en op -130 m was er een zeer nauwe, verticale brievenbus waar de helft van de ploeg niet doorgeraakte. Op -160 m bleek er bovendien een cruegevoelige put te zijn. Deze P20 is amper twee meter diameter, waardoor men er niet kan ontsnappen aan het water. Vanaf -200 m was er gelukkig geen probleem meer: twee enorme, droge

putten deponeerden ons 190 m lager in een sympathiek zaaltje, waar een riviertje stroomt, dat na een eenvoudig traject de grote rivier vervoegt.

Na enkele tochten en ongeveer dertig bijgeplaatste spits was het equipment redelijk bruikbaar geworden, terwijl we de extreme vernauwing op -130 m via een laterale passage hadden geshunt, ook al resteerde er tussen -130 en -150 m nog steeds een opeenvolging van vrij lastige vernauwingen. Tot slot was ook de 'Etroiture du p'tit tube en verre' aan diggelen geblazen. De AN51 bleek inderdaad een snellere toegang dan de AN519, ook al was de grot bijna 50 m dieper en kwam ze veel meer stroomopwaarts in het Systeem uit.

2002: De AN51 is ingeburgerd

Vorig jaar vonden we op amper 10 meter van de AN51 een grot, de AN502, waarin we stenen konden horen vallen die in de AN51 werden geworpen. Flinkke verbredingswerken waren nodig om erin te geraken, maar zoals gehoopt raakten we langs hier ook in de ingangspuit van de AN51, waardoor het probleem van de instabiele vernauwing bovenaan die put was opgelost. Maar een ander probleem diende zich aan: in de putten van de AN51 zaten enorme hoeveelheden sneeuw. Om de doorgang te vinden, noopte ons dit tot een alternatief parcours via nauwere, parallelle putten en tot drie meter diep sneeuw wegscheppen op -120 m. Het sneeuwprobleem werd voor eens en voor altijd opgelost door een ijzeren golfplaat te leggen over de kleine ingang van de AN51. Op een jaar tijd was alle sneeuw verdwenen. De cruegevoelige put op -140 m gaf veel problemen; diverse ploegen werden erdoor verrast. Het was Paul die op een bepaald moment met een vuilniszak en drie spits "iets probeerde". Het resultaat was een verrassing: de waterstraal werd erdoor afgeleid en sproeide niet meer in heel de put, maar liep langs de wand omlaag. Gauw werd de vuilniszak vervangen door een stevig zeil: de Puits de la Bache zou ons voortaan niet meer tegenhouden.

2003-2007: Verdere perfectionering

Er ging bijna geen afdaling voorbij zonder dat we het equipment veranderden. Het was het sprekende voorbeeld van "het kan altijd nog beter". Elke fractie werd gedubbeld, elke moeilijkheid bijgeschaafd, elke niet strikt noodzakelijke fractie door een deviatie vervangen. Het was intussen duidelijk dat deze grot een echte droom was: een opeenvolging van ruime en grotendeels fossiele en veilige putten en we wilden ons er echt zo weinig mogelijk in moe maken. We passeerden hier immers bijna dagelijks, steeds zwaar geladen met (sherpa)zakken. De habitués kenden er elke vierkante centimeter en het werd een sport om de 400 m putten steeds sneller uit te klimmen. De klimtijden die voor de snelle jongens (en meisjes) aanvankelijk rond de 2u30 lagen, zakten gestaag. De twee-uurgrens sneuvelde en vanaf dan ging het per minuut verder omlaag. Het record van Annette (1u40) leek lang onaantastbaar tot Kevin er in 2010 resoluut komaf mee zou maken: 1u25! Een tijd die later overigens

nog geëvenaard zou worden. Voor 400 m putten met een 45-tal fracties is dit zeker niet slecht... We hadden intussen ook gemerkt dat we in deze grot onze touwen probleemloos het hele jaar door konden laten hangen: een luxe die men in slechts weinig grotten op het massief heeft.

In 2007 was de grot het toneel van een dramatische gebeurtenis: Annette had op 5 km afstand van de ingang een zwaar ongeluk op -700 m diepte. De vier dagen durende reddingsactie, die meer dan 130 redders mobiliseerde, werd (te) zwaar gemediatiseerd. Toch had de zaak ook (welgeteld) één positieve kant, want Spéléo Secours maakte korte metten met de nog steeds lastige vernauwingen in de zone -130 tot -150 m. Vanaf nu kon de grot echt wel een 'autosnelweg' genoemd worden.

2008: de eerste explo's

Tientallen en tientallen keren waren we die putten al afgedaald en opgeklimmen, meestal met de betrachting zo snel mogelijk in de rivier geraken, of weer buiten. Toch rees na enkele jaren de vraag of er in deze grot nog exploratiemogelijkheden waren. Eén mogelijkheid was er natuurlijk wel: op -200 m verdween het water van de putten in een lange, maar uiterst nauwe meander. Die was door de allersmalsten over een 30-tal meter gevolgd tot waar hij echt niet meer passeerbaar was. Er mocht verondersteld worden dat de meander vroeg of laat in een nieuwe puttenreeks zou uitkomen, doch evident was het er echt niet.

Nu had ik tijdens mijn veelvuldige passages mijn ogen de kost gegeven en zo was ik tot een lijstje van drie interessante zaken gekomen:

- Op -80 m, bovenaan de ruime P29, ziet men na enkele meters afdalen aan de overkant een metersgroot venster. Wat was er daar?
- Op -100 m, aan de voet van diezelfde P29, opent zich een gat ter hoogte van de vloer waaronder zich een flinke put moet bevinden. Nooit bekeken, want onze normale route loopt via een andere put.
- Op -100 m, in die normale route, stapt men over een grote rotsplaat heen en daalt men verder af. Ik had op die plek al vaak flinke tocht gevoeld, en die kwam niet van beneden! Wat zoeken had me een vrijwel onzichtbare meander doen ontdekken, die in het plafond boven de put scheen toe te komen.

In september 2008, op een "rustig" namiddagje, stuurde ik het duo Mark en Bart met dit boodschappenlijstje naar de AN51 voor een snelle beoordeling van de mogelijkheden. Zij werkten de lijst van onder naar boven af en kwamen dolenthousiast terug!

- Mogelijkheid 3, de meander: inderdaad, een nauwe meander draaide weg van de normale afdaling en kwam na 10 meter uit op een ruime P10. Beneden was er een zaal en een flinke nieuwe put die ze op 15 m schatten.
- Mogelijkheid 2, het gat in de vloer: dit gaf toegang tot een put van zeer grote diameter. Hij liep nog tientallen meters naar bo-



De zwarte piste in de AN51 Ter: in de grote Puits Arrosé (Foto R. Ascargorta)

ven, maar ook een 20-tal meters omlaag. Daar vernauwde hij tot een spleet, die in relatie bleek te staan met de normale puttenreeks rond -150 m.

- Mogelijkheid 1, het grote venster op -80 m kon na een pendule worden bereikt. Achter het venster ging het weer omlaag... in een onbekende reeks putten.

Kortom, we hadden perspectieven!

2009: Megaput in zicht

Begin augustus 2009 ging ik met twee juniors (Tobias en Ellen) de meander nakijken (mogelijkheid 3 dus). Ik equipeerde met de boormachine en aldus stonden we snel onderaan de mooie P15. Daar was het vervolg een nauwe doorgang. Erachter ging het flink

Friedemann begint aan de explo van zijn leven: de 235 m diepe Puits Evident (Foto P. De Bie)



omlaag en de kinderen amuseerden zich met er stenen in te gooien die soms wel 50 m doorvielen! Maar ons touw was op en dus zou het vervolg moeten wachten.

Het was pas bijna twee maanden later, eind september, dat er nog eens terug werd gegaan. Bart en Dirk passeerden de vernauwing, daalden een reeks putjes af en stopten een 30-tal meter dieper bovenaan een gigantische put. Minstens 100, mogelijk wel 200 m diep, beweerden ze! Toch hadden we het zo druk in de andere grotten van het massief dat we er pas twee jaar later zouden terugkeren! De luxe om een P200 even "on hold" te zetten heb je echt niet overal. Anialarra is in elk opzicht een uitzonderlijk rijk karstgebied...

2011: AN51 Bis

In augustus 2011 was er eindelijk een mogelijkheid om te zien wat die P200 in zijn mars had. Ik stuurde een ijzersterk duo naar daar: Jack en Christophe ("Bando"), met een vracht touw. Ze kwamen enthousiast terug: ze hadden een nauwe put kunnen afdalen, die 50 m lager doodliep, maar na een flinke desob waren ze daar doorheen een spleet geraakt, die toegang gaf tot een veel ruimere put waarin ze 40 m dieper gestopt waren op einde touw.

We begrepen niet dat de put die Bart en Dirk op 200 m schatten, zo smal was en al na 50 m dood kon lopen. Maar enkele dagen later werd alles duidelijk. In plaats van de evidente weg te volgen - een meanderende gang die na vijf meter op een enorm zwart gat uitkomt - waren onze Waalse vrienden ergens in de zijkant in een kloof afgedaald. Dankzij hun desob waren ze finaal toch in de "grote" put geraakt.

Ik zette de explo van de Puits Evident de daaropvolgende dagen verder met Lieven en daarna met Friedemann. Onvergetelijke exploratie van een zeer brede, wat schuine put die eindeloos omlaag bleef gaan en touw vrat dat het geen naam had. De put was actief, cruegevaarlijk zelfs, en had veel

scherpe randen, wat dus veel equipeerwerk impliceerde. Maar finaal landden we na een afdaling van 235 m op een keienvloer. Het was de derde maal dat we op het massief een put van meer dan 200 m diep ontdekten. Het enige vervolg was een nauw meandertje waarin een groot blok de doorgang belemmerde. We zaten hier rond de -375 m, de schist moest vlakbij zijn.

De topo ondersteunde onze hoop en toonde aan dat we op amper 15 m afstand van de klassieke puttenreeks zaten. Wie had er gedacht dat er in feite twee AN51's naast elkaar lagen! We noemden heel deze réseau dan ook AN51 Bis.

In september 2011 rondde we de zaak af. Samen met Bart en Annette forceerden we op een uurtje de doorgang van het meandertje dat onderaan de Puits Evident begint. Wat verder zagen we een touw hangen: het was het touw van de normale route. Dertien meter lager stonden we op een ons zeer vertrouwde plek: de bodem van de AN51.

2011: AN51 Ter

Nog steeds in september, op een desequipeertrip van de AN51 Bis, deed Annette een poging om naar het venster te geraken in de eerste P20 (de mogelijkheid 1, van 2008). Ik deed s' anderendaags met Jan verder. Tot onze verrassing waren we weer vertrokken in een reeks prachtige fossiele putjes, die uitkwamen in het dak van alweer een enorme schacht van wel 10 meter diameter waarin het water ongenadig omlaag sproeide. Met veel inspiratie, wat lef en wat geluk en natuurlijk met de Hilti, kon ik de put bovenaan traverseren en met ons touw geraakten we 25 m lager tot op een balkon. Er stak een enorme rotsput vijf meter omhoog, dus noemden we dit de Puits de l'Obelisque. De Disto vertelde ons dat er onder ons nog minstens 30 m zat, maar ik was meer geïnteresseerd in een heel groot venster dat zich op onze hoogte, aan de overkant van de put bevond. Tijdens het omhoogklimmen



Het begin van een prachtige explo: de AN51 Bis (Foto E. De Bie)

gooide ik er van ver een kei in: ik hoorde hem niet vallen... een goed teken! Daags nadien exploreerde ik met Annette, Bart en Jan verder. De Puits de l'Obelisque werd geheel afgedaald. Onderaan de machtige 54 m diepe schacht was er een topopunt. Het onderste deel van de put bleek dus de "mogelijkheid 2" te zijn die Mark en Bart in 2008 onderzochten.

Het echte vervolg was dus wel degelijk het venster aan de overkant. Het traverseren

In de mooie Puits de la Clavicule (Foto P. De Bie) (Foto P. De Bie)



AN51

Sima de los Dos Acuarios

Isaba, Navarra, ES

Massif d'Anialarra

L=1202 m D=-389 m

PLAN

Scale: 0 m, -10 m, -20 m, -30 m, -40 m, -50 m

Chemin habituel vers -193

AN AN 502 51

AN551

P50

P29

départ AN51Ter ressauts

départ AN51Bis

P5

P13

P18

P5

P37

P11

P7

étr.

P19

P26

P26

P54 Puits de l'Obélisque

P29

P26

P18

P13

P5

P37

P19

P26

P235

P48

départ P235

P235 Le Puits Evident

E13

N-est

0 10 20 30 m

AN51Bis

méandre

P5

P13

étr.

P5

P18

R5

départ P48

départ P235

P235 Le Puits Evident

E13

P18-l'Oubliette

P22

P50

départ AN51Ter ressauts

P29

départ AN51Bis

P26

P54 Puits de l'Obélisque

P37

Puits des AN

étr.

P19 Actif

P26

E13

AN51 502

AN 551

Isaba, Navarra, ES
Massif d'Anialarra

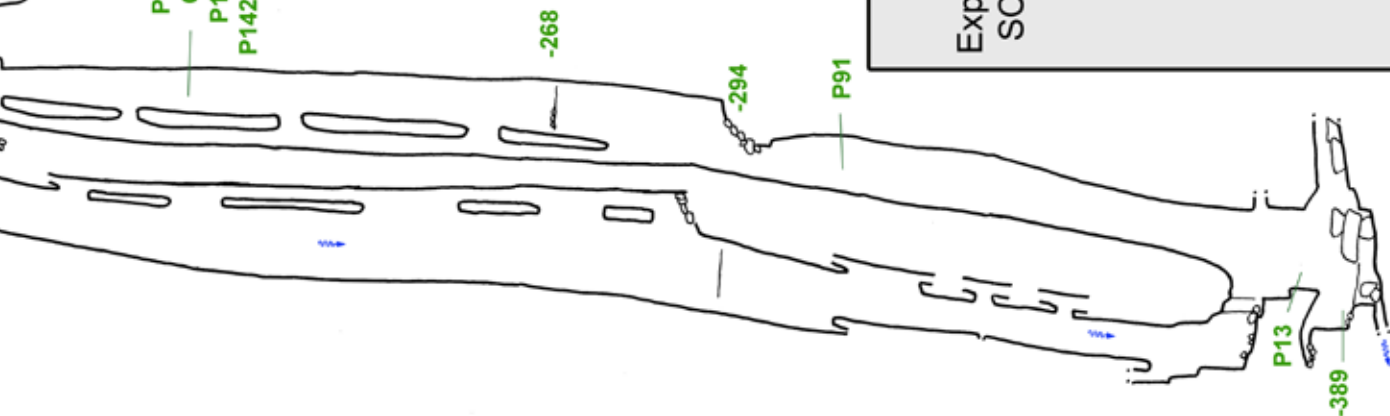
$L=1202\text{ m}$ $D=-389\text{ m}$

PLAN

meandre
-193

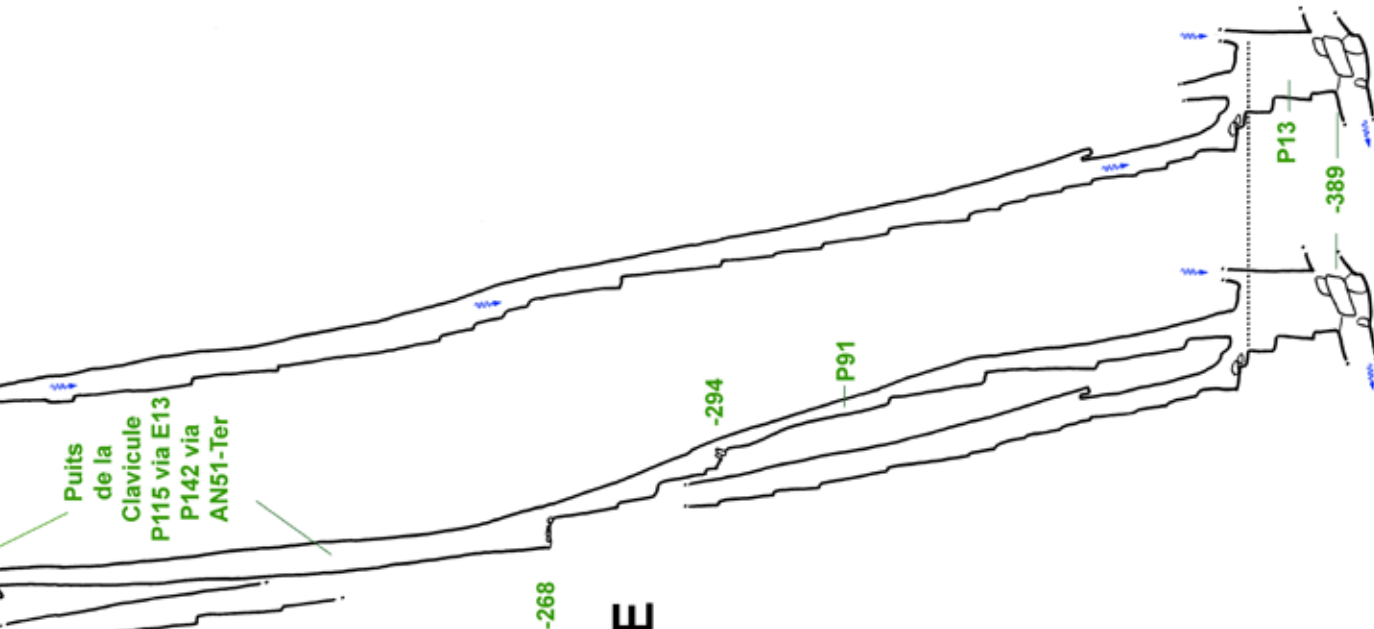
Puits de la
Clavicule
P115 via E13
P142 via AN51-Ter

COUPE S-N



Puits
de la
Clavicule
P115 via E13
P142 via
AN51-Ter

COUPE O-E



Explo AN51: ESS (B) 1985
Explo AN51Bis & Ter, AN551, AN502:
SC Avalon (B) & Anialarra Interclubs

Topo: 2001 à 2012.

Topographies:

P. De Bie, L. De Meyere,

D. Devriendt, J. Everaert,

F. Koch, M. Lebbe,

M. Michiels, O. Pauwels, B. Saey,

G. Roose, E. Van den Broeck

A. Van Houtte, T. Van Rooy

Dessin: P. De Bie

van de 10 m brede put, op 35 m hoogte en laverend tussen gordijnen van water, kostte twaalf ankerpunten en blijft een van de beste herinneringen aan de explo van de AN51 Ter. Het voor gevoel was juist: het venster gaf uit op een reeks grote, fossiele trappen. Er resteerde ons enkel nog wat dyneema en wonder boven wonder stonden er wat natuurlijke ankerpunten op de goede plaats. De afdaling van de Puits des Ammarages Naturels was machtig, de akoestiek was fenomenaal. 37 m lager zetten we voet in een zaal waarvan de bodem werd doorsneden door een enorme meander die opening in een put. Met het resterende touw (20 m) daalde ik tot op de knoop af. Onder mij ging het nog zeker 30 m lager. Maar onze tijd op het massief was op; de rest zou voor volgend jaar zijn.

De topo wees ons al wel uit waar we waarschijnlijk zouden uitkomen: hoog in het dak van de zaal van de normale route, op -200 m.

2012: De zwarte piste

In juli 2012 equippeerden Annette en ik de AN51 Ter opnieuw. Maar een massa nieuwe ankerpunten ten spijt, bleef het een ietwat technische zaak met vele fracties, pendules en deviaties. We gebruikten een zwart touw en wegens de relatieve moeilijkheid van het traject spraken we al gauw over de “zwarte piste”. In augustus deden we verder. De terminus van vorig jaar was een ongelooflijke meander van drie meter breed met schuin oplopende banketten. Op die banketten traverseerden we zoveel mogelijk opzij, want zoals verwacht zaten we in het dak van de zaal op -200 m... op 40 m boven de bodem ervan! Afdalen in de zaal was niet zo interessant; we wilden eerder in de put geraken die volgt op die zaal: de Puits du Clavicule, 115 m diep. We kwamen er 27 m hoger in uit dan via de gebruikelijke route, waardoor deze put nu officieel een P142 genoemd mag worden.

Bart en Gertjan ronden de exploratie en topo enkele dagen later af. De AN51 Ter bleef nog enkele dagen geëquipeerd opdat iedereen dit eens kon doen. De “zwarte piste” was immers een machtig traject, luchtig en ruim, maar toch iets te lastig voor sommigen, en bovendien cruegevoelig. Jammer want het was een mooi alternatief geweest dat ons de étroiturenzone van de normale route rond -130 m had kunnen besparen.

Beschrijving

Het verdient aanbeveling de topo erbij te nemen.

De normale route

De originele ingang (AN51) is een kleine kloof met op het laagste punt een kleine opening tussen instabiele blokken. Eronder opent zich een machtige 50 m diepe put met een imposante diameter: de ingangspuit. Een laterale ingang (AN551) die nooit wordt gebruikt (want te nauw) komt rond -15 m in dezelfde put uit.

Ten zuidoosten van de AN51 ligt de AN502: een groot ravijn met op het diepste punt een zaaltje waar men zich droog kan omkleden. Op

het zaaltje volgen twee putten (P18-Oubliette en P22) die in een te nauwe spleet eindigen. Maar nadat men enkele meters in de P18 is afgedaald, kan men door een evident venster heen traverseren en zo in de ingangspuit van de AN51 uitkomen. Deze toegang is perfect stabiel en verdient de voorkeur boven de gevaarlijke originele ingang.

De P50 gaat onmiddellijk over in de even ruime P29, die met enkele ressauts begint en dan vrijhangend omlaag gaat. Het is bovenaan deze put dat de AN51 Ter begint (zie verder).

De bodem van de P29 bestaat uit grote blokken en eronder opent zich de P26, nog steeds erg ruim. Maar we gaan nooit rechtstreeks omlaag (te gevaarlijk). In een hoek zien we een grote rechtopstaande rotsplaat. Erachter zijn twee mogelijkheden: horizontaal rechtdoor, een nauwe meander in (het begin van de AN51 Bis, zie verder), of omlaag, een klein putje dat ons weer in de P26 brengt.

Nog enkele kleine putjes (P11, P7) volgen en we zitten rond -130 m waar we het touw even verlaten. De grot verandert hier totaal, vooral van dimensies! Nu volgt een nauwere zone met zeer grove rots. Gelukkig zijn de vernauwingen grotendeels geëlimineerd. Zo dalen we ongeveer 15 meter af (touw nodig!) tot we bovenaan een put komen waar een zeiltje opgespannen is. Meestal druppelt hier gewoon wat water, maar een onweer volstaat om hier binnen enkele minuten een ongelooflijke crue op je dak te krijgen. Het zeiltje zorgt ervoor dat het smalle begin van de put dan toch relatief droog blijft.

Wat lager wordt de put breder en is er een strak gespannen ‘hors-crue’-touw waardoor je grotendeels uit het water blijft. En 19 m lager verdwijnt het water in een barst waardoor je er geen last meer van hebt. Na een laatste P26 zetten we voet in de ruime en vooral hoge zaal op -200 m. Het plafond is vrijwel niet te onderscheiden, de akoestiek is als in een kathedraal. Het water verdwijnt hier in een zeer hoge, maar ook zeer nauwe meander. Je kan hem enkele tientallen meters ver volgen tot waar hij echt te smal wordt. Maar in de verte hoor je reeds de echo van een nieuwe ruimte: hier is nog exploratiepotentieel!

Het vervolg bevindt zich aan de andere kant van de zaal: een klim van 13 m (vast touw). Boven stap je doorheen een nauwe doorgang en je komt in de Puits de la Clavicule. Deze droge put is vanaf hier 115 m diep. Het is een schitterende koker van bescheiden diameter (5 meter), die lichtjes schuin ligt waardoor je meestal tegen de wand afdaalt. 90 m lager bereik je een platform (afstappen mogelijk), de put gaat nog 25 m dieper tot je echt op een vloer staat. Enkele stappen verder is er een doorgang tussen wat blokken en eronder begint alweer een grote put (P91). Deze is niet meer cirkelvormig, want gevormd in een grote kloof en hij ligt erg schuin, waardoor vele pendules en deviaties nodig zijn. Beneden deze put arriveer je in een ronde zaal waar je het gedruis van water hoort: dit is het water van de Affluent de l'AN51. Je ziet hier voor het eerst de schist, en die is hier heel brokkelig en spekglad. Na de afdaling van een ressaut van 4 m in de schist (touw tje), sta je in een honderdtal meter de rivier van de AN6.



Het zeiltje dat ons al jarenlang droog houdt in de actieve putten (Foto M. Michiels)

De AN51 bis

Zoals hierboven gezegd, heeft men de mogelijkheid om aan de basis van de P29, rond -80 m dus, een nauwe meander te nemen. De eerste meters zijn wat riskant, want men steekt de onderliggende put over. Dan krijgt de meander een vloer maar over een meter of vijf is het erg smal. Men komt aan een putje (5 m); beneden is het plots meters breed en opent zich een nieuwe en mooie put. Dertien meter lager, op een platform, is er een schuine brievenbus (vernauwing). Eronder volgt een reeks putjes (P5, P18, P5) waarin een klein beekje omlaag druppelt. We bevinden ons nu in een zaaltje met twee mogelijkheden: een nauwe put aan de linkerkant (weinig evident, P48) of gewoon rechtdoor de meander volgen, die boven een “bangelijk” zwart gat eindigt: hier begint de Puits Evident, een van de grootste putten van

In de ressauts na de ingangspuit van 50 m (Foto M. Michiels)



het hele massief van de Pierre-St-Martin. Het ding is 235 m diep, maar het gaat (net zoals de rest van de grot) niet echt verticaal omlaag maar wel lichtjes schuin. Wil men van het water wegblijven en niet de hele tijd tegen de wand hangen klooiën, dan zijn vele fracties en deviaties nodig. De put begint modest (diameter 5 m), vergroot progressief tot 10 m diameter, en vanaf -290 m wordt het eerder een lange maar wat nauwere kloof (15x2 m). Het laatste deel wordt opnieuw kleiner en geheel beneden is de put amper nog 3 x 3 meter. Hier vertrekt een korte meander, gevolgd door een P13, die je in de zaal aan de basis van de klassieke puttenreeks brengt.

Hoewel de P235 ronduit subliem is, is de route via de AN51 Bis zeker niet te verkiezen boven de normale afdaling. Daarvoor is vooral het eerste stuk wat te lastig, en de P235 te cruegevoelig.

De AN51 Ter: de zwarte piste

De AN51 Ter is voer voor equipeerfreaks en acrobaten. Na de ingangput daal je een 5-tal meter af in de P29 en dan is het de bedoeling dat je in een enorm venster geraakt dat je op enkele meters afstand uitdaagt. Daar vertrekt een grote galerij die in trappen afdaalt om vervolgens over te gaan in een machtige put van 54 m diep: de Puits de l'Obélisque. Het permanente beekje dat hier op je hoofd druppelt laat weinig goeds voorspellen: bij crue word je in deze put tot achter de oren gewassen. De put is zeer breed (minstens 15 m) en je moet hem maar half afdalen. Ter hoogte van de 'Obelisk', een vijf meter hoge rotsput, moet je in zuidoostelijke richting de hele put horizontaal traverseren naar een groot venster. Lastig karwei!

In het venster zit je alvast droog. Je daalt een zeer mooie P37 af, eerst in trappen en dan vrijhangend: de Puits des Ammarages Naturels. Beneden sta je in een gigantische meander van drie meter breed, met een al even gigantisch 'banket' dat schuin omhoog loopt. Daar moet je zijn! Traverseer op het banket omhoog, onder jou opent zich de meander. Je zit hier in het dak van de zaal op -200 m van de AN51, maar je zit wel 40 m hoog. De ambiance en de akoestiek mogen er dan ook zijn. Je zou hier stomweg kunnen afdalen om in de zaal uit te komen, of je kan mits wat spannend traverseerwerk verder proberen te geraken en zo rechtstreeks in de Puits de la Clavicule uitkomen. Je komt hierin flink hoog uit en vanaf dit punt meet de Clavicule 142 m. Best indrukwekkend. Uiteraard is de AN51Ter ook geen alternatief voor de snelweg die de klassieke afdaling van de AN51 is.

Speleometrie

De grot is 1.251 m lang en 389 m diep en verbindt daar met het Systeem van Anialarra.

Potentieel

De meander, waarin het actief verdwijnt op -200 m, is voorlopig nog nooit onder handen genomen. Hij is zeer nauw en bochtig en de smalsten onder ons zijn er een meter of 30 ver in geraakt. Men heeft daar een grote echo

voor zich en men hoort water in een ruimte of put ruisen. Mits wat desobstructiewerken is het perfect mogelijk hier een belangrijk réseau te vinden. We veronderstellen dat dit water, na 190 m nog onbekende putten, de basis van de AN51 vervoegt. Staat op de (bladzijden) 'to do-list'.

Ligging & toegang

De grot ligt op Spaans grondgebied, in de gemeente Isaba, Provincie Navarra. Coördinaten in UTM 30T, European Datum 1950: X=684,327 km Y=4757,366 km Z=2138 m

Ze ligt 170 m ten noordoosten van de Cairn ESS, een 1 meter hoge markeringscairn die van ver zichtbaar is. De naderingsmars gebeurt vanaf de terminus van de piste van Pescamou, die in het skistation van Arette-La Pierre-Saint-Martin vertrekt. Reken zowat anderhalf uur indien je de weg kent. Tijdens de wintermaanden (december tot juni) is de grot ontoegankelijk, want totaal verdwenen onder een metersdikke sneeuwlaag. Wanneer het koud is, zuigt de grot aan en er vormt zich dus geen blaasgat in de sneeuw.

Opm: net zoals alle andere grotten op Anialarra, ligt ze in het Natuurpark van Belagua. Toegang tot dit natuurpark is strikt gereguleerd. Speleologie is in principe enkel toegestaan voor exploratiedoeleinden en dit mits toelating van de Spaanse autoriteiten. Richt u tot ARSIP of tot SC Avalon, die sedert 1997 op dit massief exploreert.

Equipement

Omdat deze grot al 13 jaar lang als ingang tot 'Het Systeem' wordt gebruikt, is ze permanent geëquipeerd. De touwen worden om de vijf jaar vernieuwd, en dat betekent een flinke aderlating voor onze club want we spreken toch over 600 m touw. Doch dit is echt wel noodzakelijk, want het aantal passages

Recht boven de AN51 in de winter (Foto R. Bollaert)



In volle premiere in de AN51 Ter (Foto A. Van Houtte)

over deze touwen ligt zeer hoog. Om die reden gebruiken we 10 mm touwen die beter bestand zijn tegen de slijtage (maar wel veel dikker zijn waardoor het afdalen bijna uitsluitend in 'C' gebeurt). In principe zijn alle fracties voorzien van dubbele ankerpunten. Alle spitplaten zijn vaste, ijzeren spitplaten voorzien van ijzeren maillon-rapides.

Voor het normale traject is er nodig:

- 275 m touw van 0 tot -200 m
- 20 m touw voor de klim van 3 m op -200 m
- 275 m touw van -190 m tot -390 m

Van de variantes (AN51 Bis of ANB51 Ter) is geen equipeerfiche bekend. Zoals voor de meeste grotten op het massief, vertrek je met een aantal grote touwlengtes (C100) en daarmee geraak je wel beneden.

De Grotte Chauvet gekloond

Door:
Erik Van den Broeck
(SC Nature-Témoin)

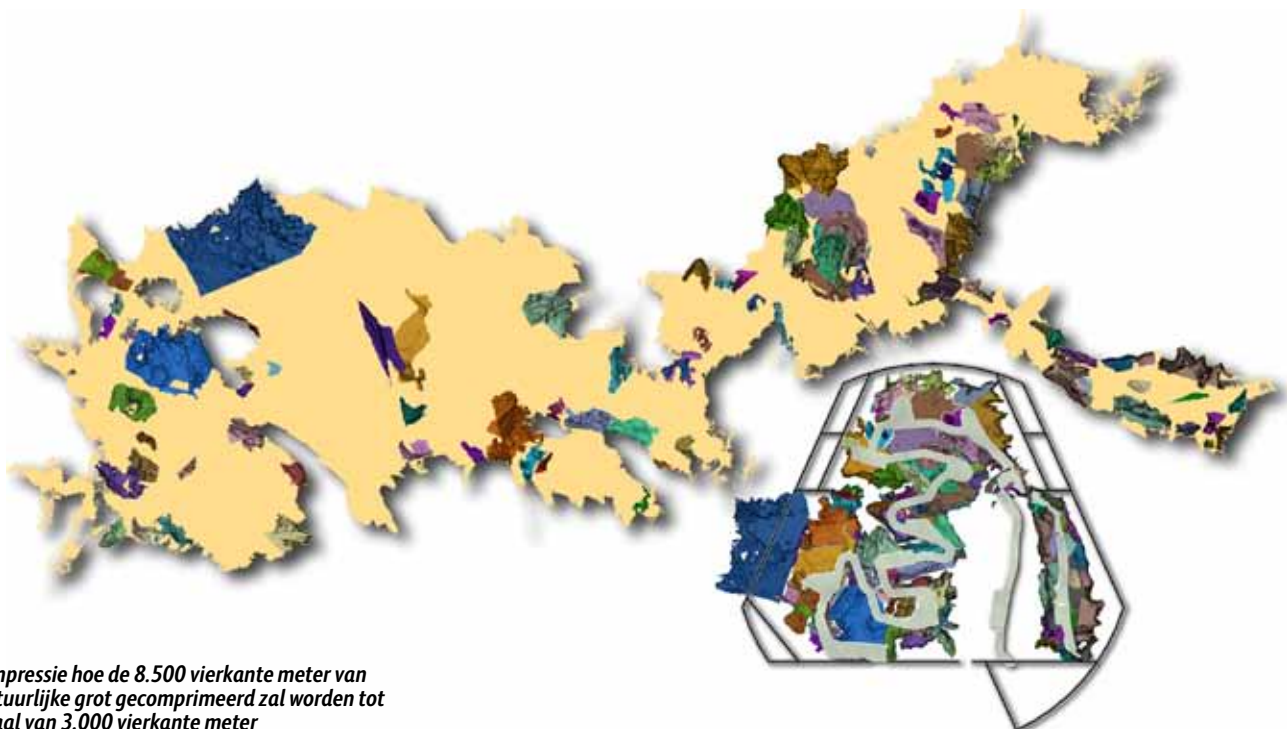
Nergens ter wereld is zo'n hoogstaande prehistorische kunst te bewonderen als in de Grotte Chauvet. (Foto DRAC)

In 1994 desobstrueerden Jean-Marie Chauvet, Eliette Brunel-Deschamps en Christian Hillaire in de Cirque d'Estre, vlak bij de Pont d'Arc (departement Ardèche, Frankrijk) de boveningang van de Grotte Chauvet. Die 18de december ontdekten de drie speleologen er zowat het summum van grotschilderkunst uit het laat-Paleolithicum.



Sindsdien is deze ingang afgesloten met een dubbele poort en het zwaar bewaakte sas gaat enkel nog open voor een beperkte groep specialisten. Eind 2014 opent echter een getrouwe kopie van de grot, zodat voortaan iedereen van de prehistorische grotkunst zal kunnen genieten.

Nergens ter wereld is zo'n hoogstaande prehistorische kunst te bewonderen als in de Grotte Chauvet, en ook nergens zijn zo'n groot aantal afbeeldingen in één grot te zien: meer dan duizend tekeningen en schilderingen, waaronder 423 voorstellingen van dieren. Om de bescherming van de grot te verzekeren en teneinde dit waardevolle erfgoed uit het Au-



Een impressie hoe de 8.500 vierkante meter van de natuurlijke grot gecomprimeerd zal worden tot een zaal van 3.000 vierkante meter

rignacien door te geven aan de toekomstige generaties, is de grot genomineerd voor de lijst van werelderfgoed van de Unesco.

Al snel na de ontdekking rees de idee om een soort reconstructie van de grot te bouwen om het grote publiek de kans te geven kennis te maken met de Grotte Chauvet. Een permanente tentoonstelling in een verbouwde supermarkt te Vallon-Pont d'Arc vangt nu al 19 jaar het publiek op. Maar al even lang was men er van overtuigd dat enkel een echte kopie van de grot haar alle eer zou aandoen.

Voetafdruk van een hollenbeer

Na een aantal ontspoorde ideeën werd vorig jaar de eerste steen gelegd van het definitieve project, de Espace Restitution Grotte Chauvet-Pont d'Arc, die 45 miljoen euro zal kosten. De site van 29 hectare komt er op twee kilometer van de echte grot, net buiten Vallon-Pont d'Arc, en zal er vanuit de lucht uitzien als de voetafdruk van een hollenbeer. Eind 2014, precies twintig jaar na de ontdekking van de grot, zal deze kloon van de Grotte Chauvet voor het publiek toegankelijk zijn.

In een volledig cirkelvormig paviljoen zal via een ingenieuze compressie op 3.000 vierkante meter de volledige grot te zien zijn, die in werkelijkheid 8.500 vierkante meter oppervlakte beslaat. Het reliëf van de wanden van de grot is in 3D ingescand. Het fac-simile wordt via digitale weg in levensechte modules gegoten en afgewerkt met de juiste textuur, die met de hand voorzien worden van getrouwe schilderijen, waardoor de kunstenaars er toch een zekere ziel in kunnen leggen, in plaats van louter te fotokopiëren. Zelfs de temperatuur, vochtigheidsgraad en geur zullen in de mate van het mogelijke reproduceerd worden.

Het is niet de bedoeling om de bezoeker te bedotten of deze te verwarren met de echte grot, maar om hem even te doen vergeten dat hij rondloopt in een artificiële grot, in de hoop de emotie en de eenvoud van de kunst van onze voorouders van 360 eeuwen geleden over te brengen.

In het departement Ardèche draaien woningbouw en openbare werken op volle toeren. De omringende dorpen worden aangespoord om hun patrimonium te valoriseren of op te poetsen. "La Grotte" is daarbij het magische woord voor het losweken van de nodige budgetten. Milieuvriendelijke en duurzame oplossingen worden gefinancierd voor energievoorziening, transport en afvalbeheersing om de impact van maar liefst driehonderdduizend bezoekers per jaar te minimaliseren.

Kunst van 36.000 jaar oud

Intussen voeren de wetenschappers in de grot al meer dan vijftien jaar een multidisciplinair wetenschappelijk onderzoek. Een eerste rapport met voorlopige resultaten verscheen in 2005. Tegelijk met de stelling dat de meeste schilderijen 36.000 jaar oud zouden zijn, kregen de onderzoekers soms zware kritiek van collega's uit het buitenland die de staalnames en ook de werkelijke ouderdom in vraag stelden.

Begin 2013 heeft de Franse Vereniging voor Karstologie met het onderzoekerslabora-



Een reconstructie van de natuurlijke ingang van de Grotte Chauvet. (Foto Labo Edytem)

torium Edytem een nieuwe bundel wetenschappelijke resultaten gepubliceerd, waarin de laatste twijfels worden weggenomen en de dateringen definitief worden genoemd. Tevens wordt beschreven hoe de puinkegel van een afgescheurd rotsblok van 4.500 kubieke meter de natuurlijke ingang van de grot tussen 230 en 115 eeuwen geleden volledig heeft afgesloten en op die manier de beste bescherming voor de inhoud is geweest.

Bibliografie:

Dossier de Presse (SMERGC 2012)
Dynamiques territoriales et développement culturel: la grotte Chauvet comme facteur de réorganisation des gorges de l'Ardèche et outil de légitimation des jeux d'acteurs? (M. Duval, CNRS, Edytem UMR 5204, 2007)
Karsts Paysages et Préhistoire (Collection Edytem n° 13/2012)

La grotte Chauvet entre les mains de "faussaires" (Le Dauphiné, 2010)
Recherches pluridisciplinaires dans la grotte Chauvet. Journées SPF 2003 (Société Préhistorique Française travaux 6/2005 & Karstologia Mémoires 11/2005)
Reconstitution de l'entrée préhistorique de la grotte Chauvet-Pont d'Arc (JJ. Delannoy, B. Sadier, S. Jaillet, E. Pylon et J-M. Geneste, Karstologia 56/2010, pp. 17-34)





Plezantstraat 11
B-9220 Hamme
052 478522
www.berghut.be
info@berghut.be

Uw materiaal en kleding
voor elke tocht.

Bestel ook online.



Drie mannen en een eiland

Door:
David Eskes
(Speleo Nederland)

De Codula Orbisi krijgt in onze canyon-gids een quotering van vier bandana's. We zijn het hier mee eens.

April 2013: het is te laat om te gaan ijscanyoning en te vroeg om naar de canyongebieden in de Franse, Zwitserse of Oostenrijkse Alpen af te reizen. Een bezoek aan Mallorca in het vroege voorjaar en late najaar heeft ons echter op het idee gebracht om te gaan canyonen op een eiland in de Middellandse Zee. Er zijn meer eilanden in de Middellandse zee dan Mallorca en na een beetje wikken en wegen valt de keuze op Sardinië.

Een Ryanairvlucht brengt ons met een tiental andere reizigers van Eindhoven naar Alghero aan de westkust van het eiland. Ons groepje bestaat uit David Eskes, Timme Koster en Ed Verstraaten van de Kloofclub, een vriendengroep met als grootste hobby en passie canyoning. We hebben een appartement geregeld aan de oostkust zodat we dichtbij de canyons in de Serra Supramonte zitten. We belanden via Google in het kleine kustdorpje Cala Gonone. Hoewel weinig authentiek is het wel een perfecte uitvalsbasis. De dichtstbijzijnde canyon zien we vanuit ons appartement liggen en nummer twee is vijf auto minuten verder. Tot een paar dagen voor onze aankomst heeft het nog geregend. Daar zien we in dit kalksteengebergte echter niets van



terug. De twee canyons om de hoek zijn dus droog. Het voorjaar is hier inmiddels ook begonnen; het is ruim twintig graden. We besluiten dus snel dat we de plaatselijke canyons even in reserve houden en we gaan in de canyon-gids op zoek naar iets met water.

Canyons sector Funtana Bona

Tussen de plaatsen Dorgali en Ursulei ligt verbonden met de ss125 een zijweg die langs de rand van de berg Puntas is Gruttas loopt. Achter deze berg ligt een vallei op circa 1.000 meter hoogte waar twee rivieren ontspringen: de Codula d'Orbisi en de Riu Flegneddu. In de vallei verdwijnt het asfalt en rij je over een zand/steenweg in noordelijke richting. Op het moment dat je het gevoel krijgt dat dit nergens heen leidt, zijn hele stukken plots geplaveid als een oude Romeinse heirweg. Het kost ongeveer een half uur om vanaf de hoofdweg ss125 bij de 'parkeerplaats' te komen. Onderweg maken we nog grappen over slagbomen en toegangspoortjes. En hoewel je richting het einde van de wereld rijdt, moet je volgens een groot bord €3,50 betalen als je de Canyon di Gorruppo wilt doen. Het is maar een tochtje van vijf uur met een navette van 15 km. We verwachten dus dat

het storm loopt met toeristen die de canyon willen doen. Behalve een boer op een tractor hebben we echter niemand gezien, laat staan dat we iemand zagen om de verschuldigde €3,50 aan te betalen.

Codula Orbisi

De vallei die we bezoeken bevat vier canyons: de eerder genoemde Gole Gorruppo, de Flegneddu, Grotta Donini en de Codula Orbisi. Wij gaan voor de Orbisi en kleden ons om. Maar waar moet je eigenlijk naar toe? We denken het pad te zien, maar op advies van twee Sardientjes steken we direct door naar de bedding van de Orbisi. Vijf minuten aanlopen, hoe moeilijk kan het zijn? De bedding is droog alsof het hier al in geen maanden geregend heeft. Als echte Hollanders beginnen we meteen te klagen over het zonnige en warme weer. Toch raar, vorige week hadden we in Nederland nog sneeuw met Pasen en nu is het een dikke twintig graden. Vijf minuten bleken uiteindelijk circa 20 minuten te zijn, waarbij we direct ook de ingang van Grotta Donini vinden: de allermooiste (ondergrondse) canyon van Sardinië. In het eerste bekken blijkt toch nog wat water te staan, dus vol neopreen en plons. Een mooie



Afdaling in de Bau Vigo

grotendeels vrijhangende C35 brengt ons bij het zwembad van Urtaddala. Hier is de canyon iets breder en links is er een escape. Een serie kleine afdalingen volgt en na een C22 moet je via een trapkoordje en een ketting het putje weer uit klimmen waar je in bent geland. Een afdaling in een diaklaas volgt, met daarna een stukje zwemmen. Nu volgt weer een uitklim met een ketting ofwel kun je via La Grotta dei Colombeï ondergronds verder.

Met twee speleologen in het team en één Scursion is de keus simpel: we gaan ondergronds. In het donker zwemmen we een beetje verder en na twee afdalingen kijken we door een venster de canyon weer in. Via het venster dalen we bijna twintig meter af tot we weer buiten in de canyon zijn. De kwaliteit van het equipment is nu duidelijk minder, maar we gaan voorzichtig verder. De canyon wordt uiteindelijk heel breed en er komt vanaf rechts een actieve stroom bij met het water uit de Grotta Donini. Opnieuw moet je een beetje klimmen en klauteren en vooral genieten van het prachtige plaatje dat de natuur hier gevormd heeft. Als de vallei nog breder wordt, houden we uiteindelijk links aan en dan staan we bovenaan de rand van de Riu Fleminudde. Er staan wat steenmannetjes die ons tussen de twee rivierbeddingen in omhoog leiden. Na 45 minuten zijn we weer bij de auto. Deze canyon krijgt een beoordeling van 4 bandanas. Wij zijn hier mee eens.

Bau Vigo - Cascata Sotzai

Omdat we toch op zoek zijn naar meer wa-

Afdaling in de Grotta Donini



ter doorlopen we nog eens de canyongids. Op een uur rijden bij de plaats Villagrande Strisaili (V.S.) liggen twee waterrijke canyons in graniet in plaats van kalksteen. We rijden via het dorpje Talana (hou dit even vast). Na Talana staat nog een bord waarop de splitting richting V.S. en Nuoro wordt aangegeven en de Tomtom leidt ons ook deze weg op. Aan het gesteente op de weg is in de eerste kilometer al duidelijk dat de stenenraper (Italiaanse mijnheer van Rijkswaterstaat/Afdeling Wegen) hier niet zo vaak komt. We rijden vrolijk verder en echt spannend wordt het als een deel van de weg voor ons is weggezakt. We kunnen er net langs, nemen even wat foto's en rijden door. Wat verder ligt een hoop stenen op de weg. Hier rijden toch vaker auto's overheen dus wij natuurlijk ook. Dan een sissend geluid: we hebben een lekke band en niet een beetje lek, maar een flink gat in de zijkant van de band. Shit, dat is minder. In een paar minuten staat de reserveband er onder, maar dan stellen we ons de vraag wat we nu verder doen. Het is hier al stil, terug naar Talana is toch een paar kilometer en verder door is het eveneens nog zo'n tien kilometer. We besluiten toch maar door te rijden, want hoe groot is de kans op twee lekke banden? Twee bochten later komt echter een einde aan onze tocht. Geen nieuwe lekke band ditmaal, maar de weg is weg. Noodgedwongen keren we voorzichtig terug naar het dorp om een nieuwe route te zoeken naar Villagrande Strisaili. Bij het verlaten van de weg kijken we heel goed of we niet per ongeluk een bordje 'wegversperring' of 'werk in uitvoering' heb-



De Baccu Sa Figu geldt als een van de grotere canyontochten op Sardinië

ben gemist? Met onze ogen is echter niks mis. Geen enkel bord geeft aan dat deze weg eigenlijk verdwenen is. Er volgt een flinke omweg door de bergen, maar uiteindelijk bereiken we Villagrande Strisaili.

De canyon Bau Vigo is eenvoudig te vinden. We parkeren aan de doorgaande weg, kleden ons om en lopen een paar honderd meter terug over de weg naar de brug waar het water van de Bau Vigo onderdoor stroomt. Een smal paadje langs een paar volkstuintjes leidt naar het heldere en koude water. Door en langs de beek lopen we verder en al snel komen we bij de eerste waterval: een C20. Een lokale speleoloog uit Cagliari geeft zijn vriend Paolo een introductie canyoning. We mogen zijn koord gebruiken om de eerste afdaling te doen. Een paar tellen later staan we alle drie beneden en we vervolgen onze tocht. We komen nog twee autowrakken tegen: stille getuigen van minder fortuinlijke passanten. Eén wrak hangt nog aan de helling, de andere ligt weg te roesten in de beekbedding. Het is een mooie canyon. We klimmen rustig verder en bij een C9 gebruiken we een handlijn om beneden te komen. David kiest er echter voor om tegen alle regels in (bladzijde 58, basic canyoneer) een BAS te doen. Zo'n Blinde Af Sprong is niet verstandig; hij raakt de rotsen onder water en verrekt de enkelbanden van zijn rechtervoet. Het koude water dempt de pijn en zwelling prima, maar echt fijn is het niet. We zijn inmiddels halverwege en na een C5 en C12 staan we bovenaan een C90. We starten met een verticale "looptlijn" naar het hoofddankerpunt vanwaar we een C55 afdaling kunnen maken. De rotswand heeft een hellinghoek van 70 graden en de afdaling verloopt prima. Iets onder het midden is een groot plateau

met daar het tweede ankerpunt. Vanaf hier volgt nog een C35 en dan staan we onderaan de Cascata Sotzai. Via een mooi toeristisch wandelpad komen we weer op de doorgaande weg. Lunchtijd! Bij de auto genieten we van een zonnige lunch en we besluiten dat we aansluitend ook de Riu Serra Scova gaan doen. Deze staat aangeprezen in onze canyongids als één van de mooiste tochten in de regio.

Riu Serra Scova

Vanaf onze geparkeerde auto is het een tiental minuten naar de Riu Serra Scova. Als we vlakbij de beek zijn worden we toch iets minder blij. Het is fijn dat ook de inwoners van Villagrande Strassali over een rioolzuiveringsinstallatie beschikken, maar waarom hebben ze die uitgerekend naast de canyon geplaatst? Pal voor het hek van de installatie gaat er een paadje naar beneden naar de Riu Serra Scova. We zijn inmiddels Timme kwijt geraakt; we raken er niet uit of het voor een sanitaire stop is dan wel of hij op zoek is naar een nummerbord bij een autowrak voor zijn andere hobby: nummerborden verzamelen.

We moeten tien minuten in de canyon lopen voordat de eerste afdaling komt. Het lukt ons om buiten het water te blijven. De geur van de waterzuiveringsinstallatie dringt voortdurend ons reukorgaan binnen. Ook moet het water zeer fosfaatrijk zijn, want in de beekbedding is er een enorme algengroei. Bij een stroomversnelling staan de schuimkoppen op het water. Het is allemaal heel aantrekkelijk en als Timme na een half uur nog geen aansluiting met onze groep heeft gemaakt, besluiten we terug naar de auto te gaan. Op de terugweg ontdekken we de oorzaak van ons ongerief: recent heeft de "zuiveringsinstallatie" gelekt, althans dat maken we op aan de bruine smurrie en de restanten toiletpapier die langs de rand van het complex zo het beekje in lopen. We zijn opgelucht dat we deze canyon niet hebben gedaan, ook al is het een beetje een vreemde ervaring om blij te zijn dat je een canyon hebt vermeden. Ons advies is in elk geval: Riu Serra Scova niet doen!

Baccu Sa Figu

De BAS heeft voor David inmiddels behoorlijke gevolgen. Zijn enkel is zo gezwollen dat hij eerst een verplichte rustdag heeft. Ed en Timme besluiten meteen om een canyon met een behoorlijke navette uit te zoeken. Het wordt de Baccu Sa Figu, één van de grote tochten in Sardinië. Maar dan ontdekken

Een ondergrondse wegwijzer in de Grotta Donini



De reisweg naar onze canyon is zelf in de afgrond getuimeld.



In de onderaardse canyon van de Grotta Donini

we tot onze verrassing dat deze canyon vlakbij het plaatsje Talana ligt, met het vertrekpunt dan nog wel op onze doodlopende weg van de voorbije dag! De canyongids verhaalt over een zware crue in 2005 die de weg onherstelbaar beschadigd heeft. David dropt de mannen op een stuk van de weg dat nog in redelijke staat is, want we kunnen ons zonder reserveband geen leuke band meer permitteren. Drie kwartier aanloop over de restanten van de weg brengt Ed en Timme naar de beek Baccu Sa Figu. David wacht de mannen ruim elf kilometer verder in het dal op. Hij wacht bij de brug waar de Sa Figu en Rio Troilei (een andere canyon) samenkomen in een brede rivierbedding. Ed en Timme komen superlatieven tekort: fantastische canyon en mooie vergezichten naar zee! Fijn als je intussen met je been omhoog zit...

Grotta Donini

Het is intussen de laatste dag van onze trip en we gaan voor onze laatste canyon. We kiezen voor de Orbissi, waar zich een ondergrondse canyon bevindt: de Grotta Donini. Volgens het boek 'Descente de Canyons' is dit dé mooiste van Sardinië. De ingang hebben we snel weer gevonden. Een afdaling van respectievelijk zeven en tien meter en een

handlijntje van een meter of drie brengen ons van de droge rivierbedding van de Orbissi bij een serie sinterbekkens gevuld met helder water. Een nauwe gang waar je moet bukken en kruipen verandert snel in een ruime galerij die eindigt bij een calciëtwaterval met daaronder de collecteur. Via een vaste looplijn kun je nog een traversée maken om de rivier stroomopwaarts te verkennen, maar wij besluiten halverwege de traversée af te dalen naar de rivier. De collecteur is fantastisch, met prachtige rotsformaties, druipsteenafzettingen en samengekoekte versinterde lagen grind versieren de wanden en hogere gedeelten. We moeten flinke stukken zwemmen, maar er zijn genoeg stukken waar het even ondiep is of waar een richel is waar je even kan uitrusten of genieten van het prachtige schouwspel. Nu waren wij in de luxepositie dat we 2500 lumen meegebracht hadden, dus echt donker werd het niet...

Na een afdaling komen we in een grote zaal. Hier is het een chaos van blokken. Aan het plafond hangt een kolonie vleermuizen. Aan het einde volgt nog een nauwe waterpassage en plotseling zien we daglicht. Het einde is in zicht, de voorlaatste abseil springen we en dan komen we bij de laatste afdaling: een prachtige C55 gedeeltelijk langs tufsteen brengt ons



In de onderaardse canyon van de Grotta Donini

weer buiten in de vallei van de Orbissi. Vanaf het bassin onderaan de grote waterval kun je links of rechts naar de vallei toe. Wij kiezen links en moeten vanaf een boom nog een al-



In de onderaardse canyon van de Grotta Donini

lerlaatste afdaling maken van 15 meter naar de bedding van de Orbissi. Om de canyon te verlaten, kruis je de beekbedding en klim je direct weer omhoog. Vervolgens maak je een horizontale traversée over een helling met losse keien en rotsblokken. Er staan af en toe steenmannetjes. Ga vervolgens schuin links omhoog, het aantal steenmannetjes neemt toe en je belandt uiteindelijk op het hoofdwandelpad dat vanuit de Codula d'Orbissi en de Riu Flemnèddu omhoog gaat. Terug naar de auto, terug naar Nederland.

Praktische info

Gids:

'Canyoning en Sardaigne' van Frank Joerdan en Jean-François Fiorina. Deze Franstalige gids beschrijft 28 canyons op het eiland Sardinië. De beschrijvingen zijn eenvoudig en de waardering voor de canyons wordt uitgedrukt door middel van bandanas. We hebben de gids in praktijk getest en hoewel we de Franse taal niet volledig beheersen, zijn de (route) beschrijvingen goed te volgen. De topo's en routekaarten zijn voldoende gedetailleerd en voor zover we kunnen beoordelen adequaat. Deze gids krijgt van ons vier bandanas. Ko-

pen? Zie canyonstore.nl of canyonstore.be.

Reis en verblijf:

Vliegen is voor een korte trip de makkelijkste en goedkoopste keuze. In het voor- en naseizoen is het mogelijk om voor minder dan 100 euro per persoon, inclusief bagage een retourvlucht te boeken. Wij vlogen op Alghero; dit betekent nog een flinke rit dwars over het eiland van de west- naar de oostkust. Sardinië is ongeveer zo groot als Nederland, maar niet zo vlak! Vanuit Cagliari is de afstand vergelijkbaar.

Accommodatie is er ruim voldoende; je kan dus gewoon via Google rondkijken. Wij verkozen een appartement boven een camping. In het voorjaar is de zee nog niet zo warm en dus koelt het 's avonds ook sneller af. Auto huren? Met een gewone auto konden wij overal komen :-)

Klooferklub:

De Klooferklub is een vriendengroep met als grootste hobby en passie canyoning. We gaan in wisselende samenstelling regelmatig op pad. Meer informatie: www.klooferklub.nl.



Division Anbuma

Waaslandlaan 3, 9160 Lokeren - 09/348.49.11
Mariemontkaai 530, 1080 Brussel - 02/411.19.96



Division Dujardin

Zeilstraat 5, 3500 Hasselt - 011/22.43.27



Division Seaminnox

Waaslandlaan 3, Industriepark N70 - 9160 Lokeren
tel: 09/337.71.80 | fax: 09/348.01.51



Björn Sablain nam deel aan het Brevet A

Speleo leren in Siberische omstandigheden

Door:
Björn Sablain (SC33)

Aan het eerste blok in de steengroef hangen al meteen de eerste stellingen voor het examen uit. (Foto: Paul Van Immerseel)

Een van de beste manieren om je kennis over speleotechnieken bij te schaven, is een opleiding te volgen bij de Werkgroep Speleologische Vorming (WSV). De opleidingen van de WSV staan stevast garant voor kwaliteit, terwijl je er ook een heel pak nieuwe mensen door leert kennen. Björn Sablain van SC33 was een van de deelnemers aan de opleiding Brevet A, die dit jaar opnieuw plaatsvond. Hij maakte een relaas over zijn bevindingen.

Bij de laatste Algemene Ledenvergadering van SC33 van 2012 werd er druk gespeculeerd over een cursus Brevet-A in 2013. Een kleine rondvraag leerde dat er bij de leden heel wat interesse was. Wel werd de tip gegeven om niet te lang te wachten om in te schrijven. Op maandag 3 december 2012 iets voor achten las ik nog eens goed na wat er precies in de inschrijvingsmail moest staan. En dan... stipt om acht uur het mailtje verzonden. Enkele uren later kwam de bevestiging. Samen met vier clubleden kon ik deelnemen aan de opleiding voor het Brevet A.

Eerste weekend: 19–20 januari 2013

Bij aankomst aan het kasteel van Ronchinne in Maillen keek ik nog eens op de klok: 8.29 u. Om 8.30 u stipt onthaal stond in de nieuwsbrief. Wegens het barre winterweer en de slecht berijdbare wegen in West- en Oost-Vlaanderen was ik drie-en-een-half uur onderweg geweest. In het kasteel zorgde een groot



haardvuur echter voor enige warmte, met koffie en thee als aanvullende warmtebron. En om het helemaal warm te krijgen, kropen we bij het begin van de les iets dicht bij elkaar.

Bij het begin van de opleiding werd onze persoonlijke uitrusting gewikt en gewogen. Wat hoort waar rond je lichaam? Hoe worden de verschillende onderdelen gebruikt? Welke gevaren zijn verbonden aan het onkundig gebruik van een speleo-uitrusting? Hoe en waarom reinig je je uitrusting? De les werd afgesloten met het maken van een leeflijn.

Na de theorie volgde de praktijk. De koude vertrekken van het Kasteel van Ronchinne lieten we achter om ons te gaan opwarmen in de Trou d'Haquin. Voor de ene helft van de groep stonden touwtechnieken op het programma. De andere helft werd op sleeptouw genomen om voortbewegingstechnieken aan te leren tijdens een grottocht.

Samen met twee cursisten (Bram en Hansch) vormde ik een groepje. Onder begeleiding van Tom (Dedroog?) vertrokken we met een kitzak op de rug en een topo in de hand in de richting van de grot. Tom leidde ons doorheen het blokkenstort, langs de Galerie de la Trompette richting de Salle de la Cascade. In de Salle Ronde liepen we een rondje. Een blik op de topo leerde ons dat oriënteren in een grot niet evident is. De lat werd nog een beetje hoger gelegd. Het tempo versnelde. In geen tijd volgden de klassiekers zich op: de Boîte aux Lettres, Le Colimaçon, Salle de Minuit, le Pont

de Calcite,... Enkele uren later begon de vermoeidheid merkbaar te worden. Het kruipen werd vaker ploeteren; het klimmen vergde meer moeite en die kitzak werd vervloekt omdat hij weeral ergens bleef haperen. Hoog tijd om de grottocht af te ronden. Bij aankomst in het kasteel van Ronchinne stond de aperitief gelukkig al klaar. De tafels waren gedekt en een lekkere maaltijd werd geserveerd. De avond werd afgesloten rond het haardvuur. De gedachte aan een kille slaapzaal hield iedereen wat langer beneden.

Zondag. Op het programma staan touwtechnieken. Al snel staan we weer aan de ingang van de Trou d'Haquin. Regen en vrieskou nodigen niet uit om te slenteren. Zodra we in de grot zijn, beginnen Marie, Lieke en ik met onze basistechnieken. Stijgen, dalen, ombouwen van stijgen naar dalen, ombouwen van dalen naar stijgen, knoop passeren, fractie passeren; dit alles met en soms ook zonder verlichting. Omdat we elk een begeleider hebben, kunnen we op eigen tempo de technieken uitvoeren. De laatste keer op en neer wordt wel heel bijzonder. Licht uit, kap over de ogen en de ogen dicht. Zodra de voeten van de grond zijn, steekt een lichte paniek op. Naarmate ik dicht bij de fractie kom, ebt deze gelukkig paniek weg. Voorbij de fractie kan ik weer opgelucht ademhalen.

We sluiten het weekend iets vroeger af. Het winterweer heeft ons het hele weekend in zijn greep gehouden. De terugweg naar West-Vlaanderen zal nog een ellenlange rit worden.

Tweede weekend: 2–3 februari 2013

Vrijdagnacht iets na twaalf komen Jos en ik aan op het Domain du Palogne. Er brandt nog volop licht in de gemeenschappelijke ruimte en de sfeer zit er al volop in. De cakes die ik mee heb, worden in geen tijd verorberd. Nu de maagjes gevuld zijn, wordt het tijd om een uiltje te vangen.

Na een verkwikkende nachtrust starten we op zaterdag met een theorieles. We checken waar touwen, musketons, plaketten en ander gemeenschappelijk materiaal aan moet worden gedaan en wanneer het vervangen moet worden. Ook het reinigen en opbergen komen aan bod. De les eindigt met een brok rekenwerk over de valfactor.

Na de lunch volgen we het water van de Ourthe tot aan het RAC. Na de middag zullen we verder oefenen op de basistechnieken: stijgen en dalen op het touw; knoop passeren en ombouwen van stijgen naar dalen of omgekeerd. Tevens wordt er een woordje uitleg gegeven over enkele complexere technieken zoals korte lussen, zwaar touw en afdalen in vertaco. Ook staalkabels komen aan bod, net als het gebruik van reservematerialen als prussik touw en tibloc. Intussen bereiken enkele zonnestrallen de rotsen. Het is net genoeg

om de vrieskou uit de kleren te houden, maar te weinig om ons warm te houden.

Op zondag starten we met een beetje wetenschappen. In de les geologie wordt een woordje uitleg gegeven over het ontstaan van grotten en de evolutie doorheen de tijd. Ook de specifieke vorm van sommige gangen en zalen wordt toegelicht. Tevens wordt er veel aandacht besteed aan de vorming van stalactieten, stalagmieten, gordijnen en excentrieken. Na de lunch vormt de RAC het decor voor nog meer oefeningen. Regen is er niet, zonnevenmin, maar de vrieskou is weerom alom.

Derde weekend: 23–24 februari 2013

Met z'n vieren (Marijn, Tina, Marie en ik) zijn we op weg naar de lesplaats voor het derde weekend van Brevet A. Een kwartiertje voor aankomst krijgen we een berichtje. Water en vrieskou hebben de slaapplekken ingenomen. Het nieuwe adres wordt ingevoerd in de gps. Het begint er op te lijken dat de vrieskou de rode draad doorheen het Brevet A wordt.

Op zaterdag starten we met twee korte lessen. De geschiedenis en de werking van het VVS wordt ons kort geschetst. Iets dieper wordt er ingegaan op het thema karstbescherming. Tegen half elf worden de kitzakken openge-

Ook tijdens het oefenweekend is de sneeuw nergens veraf. (Foto: David De Roest)



Tijdens het examenweekend worden de cursisten nauwlettend opgevolgd. (Foto: Björn Van Staeyen)

maakt en het persoonlijk materiaal wordt nagekeken. En er wordt vooral gezocht naar het onderpak. Omdat er buiten een dikke laag sneeuw ligt, trekken de meesten hun onderpak liever aan in de warmte van de lesplaats. Een uurtje later staan de meeste cursisten in Mont (Yvoir) voor een tocht in één van de grotten die het dorp rijk is. Twee groepen trekken naar de Trou Bernard, waar de ene groep de Number One afdalt; de andere groep daalt af via de Number Two. Ik word ingedeeld in een groep voor het Système Weron-Dellieux. Niet alle cursisten zullen hun touwtechnieken kunnen oefenen in de grotten van het dorp Mont. Een groep trekt naar de Abîme de Lesve. Deze grottocht wordt ingekort na een glijpartij op een modderige helling. Door een kwetsuur aan het oor van één van de cursisten moet de groep terugkeren.

Na het grotten volgt de ontspanning. De zaterdagavond wordt ingezet met een aperitiefje, gevolgd door een lekkere maaltijd. De rest van de avond en nacht wordt ingevuld met het kijken van filmpjes, een gezelschapsspelletje of het proeven van een of meer bierjes.

Op zondagmorgen beginnen we met wetenschappen. In enkele uurtjes biospeleologie wordt uitgelegd waarom een grot een harde omgeving is voor dieren. In de namiddag is er geen platte rust. De steengroeve van Villers-le-Gambon wordt ons oefenterrein. Je kan er niet alleen schaatsen, maar ook je touwtechnieken oefenen. In groepjes van twee cursisten worden alle technieken nog eens geoefend. Het beschutte karakter van de groeve schijnt ons een beetje af van het gure winterweer. Het weekend sluiten we af met desequiperen en het tellen van materiaal.

Oefenweekend: 23–24 maart 2013

Examens hebben de groep een beetje uitgedund. De aanwezige cursisten worden op zaterdagmorgen in twee groepen verdeeld. De ene groep zal het hele weekend touwtechnieken kunnen oefenen in de groeve van Villers-le-Gambon. De andere groep zal op zaterdag



*Voorbereidingen treffen aan de tyrolienne om de steengroeve over te steken
(Foto: Björn Van Staeyen)*

grotten en op zondag de touwtechnieken oefenen in de groeve.

In de bermen langs de weg liggen nog resten sneeuw. Het landschap kleurt somber in de motregen. De aanblik op de doline is al even troosteloos. Regen- en smeltwater zoekt zich een weg naar de ingang van de Laide Fosse. We verwachten ons al aan een nat pak nog voor we in de grot zijn. De gedachte dat de cursisten in de groeve een hele dag in de motregen zullen oefenen, geeft ons moed. Zodra we in de grot zijn, blijkt dat natte pak nogal mee te vallen. Met vier cursisten zijn we (Marie, Willem, Hans en ik) en evenveel begeleiders. In de grot zelf vormen we twee groepen. Aan de versmalling zouden we elkaar kruisen, wat tot hilarische taferelen leidde. Was het nu een teveel aan communicatie, een te weinig



*Een overzichtsbeeld van het examenweekend in de steengroeve van Villers-le-Gambon
(Foto: Björn Van Staeyen)*

of gewoon miscommunicatie, maar Willem heeft de versmalling wel driemaal gepasseerd. En dit in evenveel tijd als ik er eenmaal ben door gegaan.

Op zondag kan de hele groep eindelijk eens genieten van een fris lenteweertje. De sfeer is ontspannen. Er zijn geen groepsindeling en geen verplichtingen; enkel de vrijheid om je speleotechnieken bij te schaven.

Examenweekend: 20–21 april 2013

Zelfs op vrijdagavond is het al te merken. Iedereen heeft in min of meerdere mate last van de zenuwen. Sommigen kruipen in een hoekje met hun cursus, anderen overlopen samen hun kennis terwijl de begeleiders hun best doen om iedereen gerust te stellen.

Zaterdagmorgen om negen uur starten we in de groeve van Villers-le-Gambon met de praktische proeven. Rond half zes 's avonds begint het theoretisch examen. Tegen zeven uur kunnen we gaan ontspannen. Op zondag gaat het er gemoedelijker aan toe. Het goede verloop van de praktische proeven op zaterdag heeft de meeste cursisten gerust gesteld. In twee groepen gaan we de grotproef afwerken in de Trou d'Haquin.

Tegen drie uur kunnen de begeleiders beginnen met de deliberaties. Onder de cursisten hangt er een gelaten sfeer. Het gespreksonderwerp zijn de gemaakte blunders van het afgelopen weekend, foute antwoorden op de schriftelijke proef, maar boven alles kijken we tevreden terug op de voorbije speleoweekends.

Project KARAG van start

De Universiteit de Namur heeft een groot onderzoek opgestart naar de ondergrondse watertafel tussen Jemelle en Eprave. Het project kreeg de naam KARAG mee en zal vier jaar duren.

Voor het project KARAG heeft de Universiteit de Namur op het traject tussen Jemelle en Eprave intussen al een vijftiental meetposten geplaatst. Ze bevinden zich onder meer in het verdwijnpunt van de Gouffre au Mortier of de Trou Muret. Ook een meetstation in de rivieren van de Fosse aux Ours kon niet ontbreken. Deze grot is tot op heden immers de enige waar men de ondergrondse Lomme in zijn volle kracht kan zien stromen. Daar kwam de Universiteit de Namur op 26 oktober een permanente fluorimeter plaatsen, samen met een datalogger en een batterij om het toestel een half jaar van elektriciteit te voorzien. Aan de bron in Eprave deed de Universiteit de Namur dan weer een beroep op een bestaande sonde.

Het project KARAG doet grosso modo hetzelfde als de eerste kleurproeven van honderd jaar geleden, alleen heel wat meer verfijnd. Zo kunnen bij het project drie verschillende kleurstoffen geregistreerd worden. De sondes meten ook de hoogte van het water bij crue, de elektrische geleidbaarheid (indicatie voor de oorsprong van het water) en de temperatuur, dit alles in relatie met de tijd. Op die

manier kan men onder meer te weten komen of er zich tussen twee meetpunten een uitgestrekte ondergrondse watertafel bevindt, dan wel of de rivier zich in een koker naar het volgende meetpunt haast.

(KC)

*Technicus Gaëtan Rochez van de Universiteit de Namur controleert de aansluiting met de datalogger in de Grotte de la Fosse aux Ours.
(Foto KC)*



Het ontstaan van grotten: geologie of biologie?

Door:
Herman de Swart
(Speleo Nederland)

Hoe grotten ontstaan weet de lezer natuurlijk wel: rivier- en regenwater lossen kalksteen op. Maar er is meer. In dit artikel ga ik in op de verschillende wetenschappelijke theorieën over speleogenese of het ontstaan van grotten in kalkgesteenten of karstgebieden.

Om de theorieën over het ontstaan van grotten in de tijd te kunnen plaatsen, heb ik er voor gekozen een (min of meer) 'historisch overzicht' te geven. Aan grotten in allerlei andere gesteenten dan kalk zal ik aandacht besteden in een volgend artikel. In dit verhaal komen nogal wat chemische formules voor. Maar laat je niet afschrikken, ik leg ze uit en in feite maken deze chemische formules het alleen maar overzichtelijker. Ik voeg geen noten toe, maar aan het einde is een uitvoerige literatuurlijst opgenomen en vragen via e-mail beantwoord ik ook (op voorwaarde natuurlijk dat ik het antwoord weet).

Wat zijn karstgebieden?

Ongeveer 10% van het landoppervlak van onze aarde bestaat uit kalkgesteenten. Kalkgesteenten bestaan in oorsprong uit skeletjes van zeedieren (zoöplankton, schelpen enz.) die naar de zeebodem zijn neergedaald, uit in zee levend plantaardig materiaal (voornamelijk algen of fytoplankton), of uit neergeslagen kalk die in zeewater was opgelost (chemische sedimenten). Ook koralen bestaan uit kalksteen. Bij gebergtevorming ten gevolge van platentektoniek ('verschuivende continenten') worden die zeebodems opgetild en vormen ze gebergten zoals de Alpen, de Pyreneeën, de Himalaya of de Ardennen.

Kalkgesteenten hebben twee belangrijke eigenschappen:

1. Het zijn afzettingsgesteenten en dus zijn ze meestal gelaagd. Tussen de lagen bevinden zich zogenaamde laagvoegen. Door tektonische bewegingen bij gebergtevorming ontstaan in het gesteente bovendien breuken (waar het gesteente aan beide zijden van de breuk is verplaatst) of diaklazen (barsten in het gesteente zonder verplaatsing). Laagvoegen, breuken en diaklazen zijn relatief zwakke zones in het gesteente.
2. Kalkgesteenten zijn oplosbaar.

Deze twee eigenschappen hebben een hele reeks gevolgen die we kunnen samenvatten onder het begrip karstverschijnselen. Karst is de naam van een gebied in Slovenië, zo ongeveer tussen Triëst en Ljubljana, waar



Kolonies bacteriën in de grotten van Carvao Sao Miguel op de Azoren (Portugal)

al in de vorige eeuw veel aandacht aan deze verschijnselen werd geschonken. Het gebied vertoont een aantal specifieke kenmerken zoals grotten, dolines, karren en ondergrondse rivieren. De streek in Slovenië is nog steeds een belangrijk centrum van onderzoek. Zo is in Postojna een uniek instituut voor grot- en karstonderzoek gevestigd.

Theorieën over grotvorming

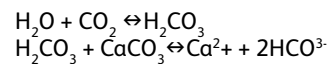
Erosie

Aanvankelijk dacht men dat grotten ontstonden door erosie, of 'mechanische' afbraak en afvoer van het gesteente, min of meer op dezelfde wijze als waarop ook bovengrondse rivieren zich in de ondergrond insnijden. Als een grotgang voldoende groot is, kunnen er blokken van het plafond vallen, en kan er zelfs een z.g. blokkenstort ontstaan. Ondergrondse rivieren kunnen dit materiaal dan weer afvoeren. Die processen spelen zeker een rol, maar niet de hoofdrol!

Oplossing van kalk door water (en koolzuurgas)

In de tweede helft van de negentiende eeuw verschijnen de eerste publicaties waarin wordt aangetoond dat het niet (of niet alleen) om erosie gaat, maar om oplossing van de kalk. Hierbij speelt koolstofdioxide of koolzuurgas uit de lucht een belangrijke rol.

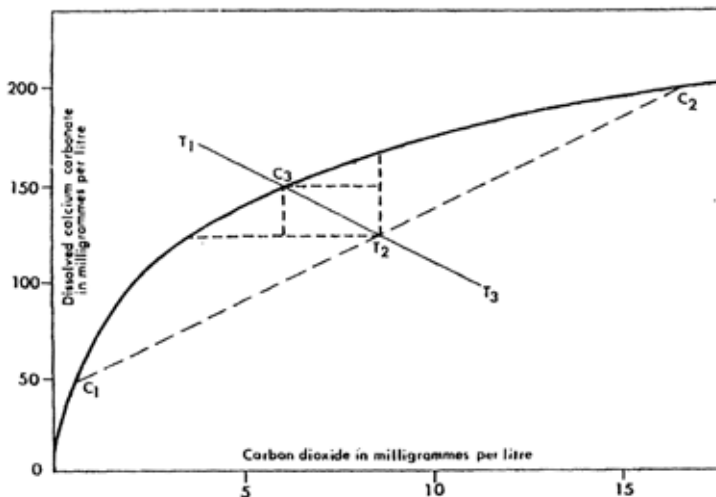
De formule van deze chemische reactie ziet er als volgt uit:



In gewone taal: water (H₂O) neemt koolstofdioxide (CO₂) op uit de lucht. Dit vormt een zwak zuur (H₂CO₃), en dat zuur lost langzaam de kalk (CaCO₃) op, waarbij de calciumhydrogeencarbonaat-ionen (Ca²⁺ en 2HCO₃⁻) in de waterige oplossing worden opgenomen. We noemen dat corrosie. In stromend water worden de opgeloste stoffen natuurlijk ook afgevoerd.

Het water is in dit geval regenwater, smeltwater van sneeuw of ijs, rivierwater, of grondwater, dat via de breuken, diaklazen of laagvoegen het gesteente binnendringt en het gesteente langzaam oplost. Wordt het gesteente aan de oppervlakte opgelost, dan worden bijv. karren ('lapiaz') gevormd of oplossingsdolines. Samen met grotten noemen we dat 'karstverschijnselen'.

Koolstofdioxide komt in de lucht voor met (tegenwoordig) 390 ppm ('parts per million' of 390 deeltjes koolstofdioxide op 1 miljoen deeltjes lucht). Koolstofdioxide is een bekend (of berucht) broeikasgas en de hoeveelheid neemt toe: sinds het begin van de vorige eeuw al met zo'n 80 ppm! Dit is dus niet goed voor het klimaat, maar wel voor de speleogenese. Ook al moeten we dit laatste met een korrel zout nemen, want de meeste CO₂ die voor het ontstaan van grotten verantwoorde-



Dit schema illustreert de theorie achter mengcorrosie. (afbeelding naar Bögli, 1978)

lijk is, komt uit bodems. In humus komt door rottend plantenmateriaal – de omzetting van organische stof door bacteriën – tot wel duizend keer zo veel CO₂ voor!

In koud water kan overigens meer CO₂ worden opgelost. Denk maar aan een koel biertje, dat veel meer ‘prik’ bevat dan een lauw biertje. In koude gebieden heb je dan ook veel corrosie. We verwijzen hierbij naar de grotten in het hooggebergte, Noord-Noorwegen of Patagonië. Anderzijds heb je in de tropen en subtropen veel begroeiing, terwijl er door de verdamping ook meer regenwater is. Bij hogere temperaturen verlopen chemische reacties bovendien sneller. Ook in de tropen en subtropen komt daarom veel corrosie voor, getuige daarvan de enorme grotten in Maleisië. Karstverschijnselen komen door corrosie dus overal op onze aarde voor.

Mengcorrosie

Maar er is een probleem. Oppervlaktewater is al snel verzadigd en toch vinden we op grote diepte ook grotten. Zo vind je in het Hölloch in Zwitserland indrukwekkende zalen op bijna

Een fantoom in de Encie-groeve in Maastricht



een kilometer diepte. Dat was voor de Zwitserse geograaf Alfred Bögli een reden om een alternatieve verklaring te zoeken. En die vond hij in het Hölloch, waar hij veel onderzoek deed. In 1964 publiceerde hij zijn theorie over mengcorrosie. In essentie komt het erop neer dat er opnieuw corrosie kan plaatsvinden wanneer twee verzadigde oplossingen elkaar treffen, die iets verschillen in bv. chemische samenstelling of druk.

Een voorbeeld. In een horizontale laagvoeg op 800 meter diepte bevindt zich verzadigd water met een CO₂-concentratie van 1 mg/l, waarbij 50 mg/l kalk is opgelost (punt C1 in de grafiek). In een verticale diaklaas is verzadigd water met 17 mg/l CO₂ en 200 mg/l opgeloste kalk (punt C2). Als die laagvoeg en diaklaas elkaar kruisen, mengt het water (punt T2), met dus een (gemiddelde) concentratie CO₂ van 9 mg/l, en een hoeveelheid opgeloste kalk van 125 mg/l. De verzadigingskromme verloopt echter niet lineair, volgens een rechte lijn, maar volgens een kromme lijn. Voor de oplossing van 125 mg/l kalk is in theorie slechts 3 mg/l CO₂ nodig, d.w.z. er komt dus 9 min 3 = 6 mg/l CO₂ vrij. Een deel daarvan zal in oplossing blijven, 3 mg/l, maar de resterende 3 mg/l is beschikbaar voor het wederom oplossen van CaCO₃. Er ontstaat dan een nieuwe evenwichtssituatie (punt C3), waarbij 150 mg/l kalk in oplossing is. Er wordt dus 150 min 125 = 25 mg/l kalk nieuw opgelost. En zo vindt, op grote diepte, door het mengen van twee verzadigde oplossingen, toch opnieuw corrosie plaats en kunnen er grote gangen en zalen ontstaan. De mate van verzadiging is overigens druk- en temperatuurafhankelijk (hoe hoger de druk en/of hoe lager de temperatuur, des te meer CO₂ in oplossing) maar de hellingshoek van de lijn T3 - T1 blijft gelijk.

Ook langs zeekusten kan een vergelijkbare mengcorrosie plaatsvinden, maar dan door menging van chemisch verschillend (zout) zeewater en (zoet) rivier- of regenwater dat van het land afkomstig is. Dat proces is verantwoordelijk voor de vorming van veel kustgrotten in kalksteen. Veel onderzoek hiernaar is gedaan op de eilanden van de Bahama's, die ontstaan zijn in recente koraalkalken. Maar ook langs bijv. de kust van noordwest-Spanje komen grotten voor waar (op z'n minst) twee processen bij hun ontstaan een rol hebben gespeeld: ‘gewone’ corrosie en mengcorrosie.



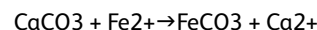
De Source du Lison in de Franse Doubs: een voorbeeld van een klassieke karstbron (Foto: H. de Swart)

Lithofagen of ‘steenvretertjes’

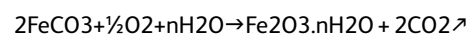
In 1968 publiceerde Robert Garcet zijn ‘L’Origine des Cavernes’ over het ontstaan van de grotten. Zijn idee was dat grotten niet ontstaan door een geologisch proces, maar door kleine diertjes die de kalk wegvraten. Nu was Garcet een bijzondere man met bijzondere ideeën. Hij bouwde in zijn woonplaats Eben-Ezer eigenhandig een toren van vuursteen, bekroond met vier mythologische dieren. Hierin stelde hij z'n vondsten tentoon, zoals een fraaie collectie fossielen van de Mosasaurus, maar ook werktuigen van ‘de mens uit het tertiair’, en dat terwijl onze eerste voorouders pas tientallen miljoenen later verschenen... Garcet en zijn boek werden dan ook niet serieus genomen. Maar ruim dertig jaar later vraagt Michael Ray Taylor in zijn fascinerende boek ‘Dark Life’ zich – goed onderbouwd – af hoeveel geologie eigenlijk biologie is! Maar daarover dadelijk meer.

Siderietverwerking

Stephan Kempe beschrijft in 1975 een tot dan niet eerder ontdekt proces dat hij in de Iberger Tropfsteinhöhle bestudeert. De Iberger Tropfsteinhöhle is een (voor toeristen toegankelijke) kalksteengrot in de Harz (Duitsland) die in de 19e eeuw ontdekt werd door mijnwerkers op zoek naar ijzererts. Kempe ontwikkelde de theorie waarbij ijzererts verantwoordelijk is voor het ontstaan van grotten, of op z'n minst van deze grot: de zogenaamde siderietverwerking. Wat scheikunde is hier andermaal op zijn plaats. Tijdens de vorming van het Harzgebergte infiltrerden ijzerrijke oplossingen de diaklazen in de kalk, waarbij de calciumionen werden vervangen door ijzerionen en er sideriet (FeCO₃) werd afgezet:



Later kan sideriet omgezet worden in goethiet (Fe₂O₃.nH₂O), dat frequent in grotten voorkomt, waarbij CO₂ vrijkomt:



De vrijgekomen CO₂ corrodeert dan op de 'gebruikelijke wijze' als H₂CO₃, de kalk. In de Iberger Tropfsteinhöhle is dat goed waar te nemen. Zowel sideriet als goethiet worden als ijzererts gewonnen en beide mineralen zorgen voor de roestbruine kleur van verweerde kalksteen.

Hydrothermale karst

Onder de stad Boedapest bevinden zich een aantal indrukwekkende en grote grotten, in een aantal gevallen zelfs toegankelijk vanuit de kelders onder woonhuizen midden in de stad. Enkele grotten zijn ook voor toeristen ingericht. Het bijzondere aan deze grotten is dat ze ontstaan zijn door warm water vanuit de diepere ondergrond. Dit zijn hydrothermale (letterlijk: warm water) grotten en een eerste voorbeeld van de z.g. hypogene grotten. Dit zijn grotten die gevormd worden door grondwater dat vanuit de diepe ondergrond opstijgt. Dikwijls zijn hierbij ook andere chemische processen verantwoordelijk voor de grotvorming. De grotten in Boedapest zijn het beroemdste voorbeeld van hydrothermale of thermale speleogenese en uitvoerig wetenschappelijk beschreven in 1977. Het water heeft temperaturen tussen 20 en 60 °C, waardoor de oplossing van kalk aanzienlijk sneller verloopt dan bij de normale temperatuur van grondwater. Ook de rijke afzetting van mineralen is daaraan toe te schrijven, door afkoeling en het ontwijken van CO₂ wanneer het water aan de oppervlakte komt. Een mooi voorbeeld is de Molnár János grot. Deze grot van tien kilometer lang en met water tot 27 °C is een paradijs voor grotduikers. Het warme water wordt ook benut voor de beroemde warmwater zwembaden in Hongarije. Sommige van die baden zijn zelfs in natuurlijke grotten, maar de oudere Hongaren die daar voor hun gezondheid komen stellen het niet op prijs als er ineens een groep – misschien inderdaad wel wat lawaaiërige - speleologen verschijnt. Hydrothermale grotten komen natuurlijk niet alleen in Hongarije voor; er zijn voorbeelden op alle continenten. In dat water kan trouwens ook H₂S zijn opgelost (waterstofsulfide of zwavelwaterstof, het gas dat naar rotte eieren stinkt) dat ook voor corrosie zorgt, maar daarover hierna meer.

Tussen 1979 en 1986 verschijnen in de Verenigde Staten de eerste publicaties over gips in grotten, vooral in Carlsbad Caverns in New Mexico (VS). Nu zijn er grotten in gips-gesteenten, maar hierover gaat het niet. De wetenschappers vonden afzettingen van gips, in grotten die voor de rest volledig in kalksteen gevormd zijn. Waar komt dan gips vandaan? Gips is een mineraal dat zwavel bevat (CaSO₄·2H₂O), en zwavel is in principe een vreemd element in kalksteengrotten. Nu komt in kalkgesteenten soms wel pyriet (ijzerdisulfide, FeS₂) voor. Dit zijn kleine kubusvormige kristalletjes die wegens hun opvallende goudkleur ook de bijnaam 'fools gold' krijgen. Volgens wetenschapper Dave Jagnow kan dat de bron van de zwavel zijn. Carol Hill schrijft in haar gezaghebbende studies over de Guadalupe Mountains dan weer dat de zwavel afkomstig is uit H₂S (waterstofsulfide of zwavelwaterstof) uit aardolie in de ondergrond, dat langzaam met water uit de ondergrond naar boven komt. Niet zo'n gekke veronderstelling, want als je door het gebied rijdt zie je hon-

Over epi en andere karsten

Wetenschappers onderscheiden verschillende vormen van karst. Als oppervlaktewater, water in de bodem of grondwater verantwoordelijk zijn voor de grotvorming, dan spreken we van epikarst en epigenetisch of hypergenetisch gevormde grotten. Op het niveau van de grondwaterspiegel ontstaan door stromend water vadose grotten; dieper in het grondwater ontstaan freatische gangen, die volledig onder water staan. Wanneer de grondwaterspiegel daalt door insnijding van rivieren 'buiten', of door een stijging van de bodem, dan kan zich in een freatische gang een vadose stroom insnijden, en kan er een z.g. sleutelgatprofiel ontstaan. Veel van de klassieke 'riviergrotten' zijn op die wijze ontstaan.

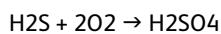
De hoofdrol bij de grotvorming wordt soms echter gespeeld door grondwater dat vanuit de diepe ondergrond opstijgt, waardoor de grotten van anderen af worden gevormd. Dit noemen we hypogenetisch gevormde grotten. Vaak zijn hierbij ook andere chemische processen verantwoordelijk. Uiteraard spelen beide processen in de loop van de tijd dikwijls samen een rol bij de vorming van grotere grottenstelsels.

Daarnaast is er ook nog paragenese. Hierbij wordt de grot eveneens van onderaf gevormd, maar niet door water uit de diepe ondergrond, maar door langzaam stromend water dat op de bodem sediment afzet, waardoor alleen nog corrosie van het plafond optreedt. De gang 'groeit' dus naar boven, maar er is wel sprake van epigenese! Om het nog wat ingewikkelder te maken worden in de diverse taalgebieden, en door verschillende auteurs, dikwijls afwijkende definities voor al deze begrippen gebruikt.

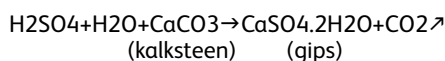
Tot slot is er nog condensatiecorrosie. Water dat op de wanden of het plafond van grotten condenseert kan eveneens CO₂ uit de lucht in de grot opnemen, waarna het proces van corrosie kan starten.

(HdS)

derden oliebronnen in het landschap staan. Waterstofsulfide kan bovendien 'oxideren' en vormt dan zwavelzuur (H₂SO₄):



Het net gevormde zwavelzuur is een veel agressiever zuur dan het koolstofzuur (H₂CO₃) waar we tot nu toe over spraken. Wanneer dit zuur de kalksteen aantast, slaat gips neer. Hiermee worden niet alleen gipsafzettingen in kalkgrotten verklaard, maar er is ook een ander proces aangetoond waardoor grotten kunnen ontstaan!



De goede lezer is het natuurlijk opgevallen dat er ook koolstofdioxide (CO₂) vrijkomt. Dat lost weer op in water, zoals condenswater op wanden en plafonds, en corrodeert op zijn beurt (als H₂CO₃) de kalk! Dit wordt het 'dubbel effect' genoemd, corrosie door zwavelzuur en koolzuur tegelijkertijd! Het ontstaan van Carlsbad Caverns, met z'n enorme zalen, is op deze wijze goed te verklaren, en ook een mooi voorbeeld van hypogene speleogenese.

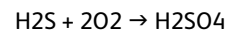
Bacteriën

In 1968 verscheen het boek 'Höhlenkunde' van de Weense professor Hubert Trimmel: een prachtig boek dat in 300 bladzijden een (dan) actueel en volledig overzicht gaf van de wetenschappelijke speleologie. Over bacteriën schrijft hij drie alinea's in het hoofdstuk over 'Höhlenbewohner' en ook nog twee regeltjes bij respectievelijk het ontstaan van zwarte afzettingen op druipsteen en bij het ontstaan van mondmielch, een betrekkelijk zachte, witte formatie van (meestal) calciet op rotswanden. In 1986 wordt in Lechuguilla Cave, New

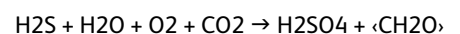
Mexico (VS), niet ver van Carlsbad Caverns een belangrijke doorbraak geforceerd. Was aanvankelijk maar iets meer dan 100 meter bekend, nu worden al snel tientallen kilometers in kaart gebracht. De grot is nu (2013) 222 kilometer lang en 489 meter diep. De wetenschappers ontdekten bovendien dat deze enorme grot is gevormd door bacteriën! De verguisde Robert Garcet kreeg na ruim twintig jaar alsnog gelijk: er bestaan steenvretertjes!

Hoe verloopt dat proces? Om maar gelijk met een moeilijk woord te beginnen: de bacteriën doen dat met 'chemolithoautotrofie'; iets chemisch dus met gesteente (Grieks: lithos), het gaat vanzelf (Grieks: autos), en het heeft met eten te maken (Grieks: trophein). Voor de liefhebbers volgen weer enkele chemische formules om het proces te verklaren.

We zagen hiervoor al dat waterstofsulfide door oxidatie wordt omgezet in zwavelzuur:

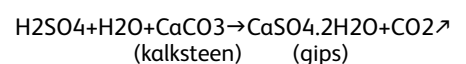


Maar dat gaat niet zomaar; hier spelen bacteriën een rol, uit eigenbelang!

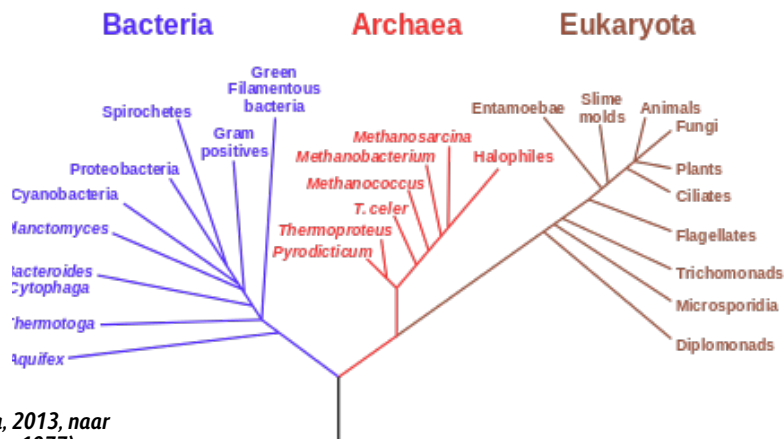


Dit laatste element in de formule, 'CH₂O', is de algemene omschrijving van koolhydraten of suikers, voedsel dus!

En 'deel 2' van het proces is dan de corrosie van kalk door zwavelzuur:



Nu is de stofwisseling van bacteriën per soort verschillend en een uiterst ingewikkelde affaire, waar ik niet verder op in zal gaan, maar de



Wikipedia, 2013, naar
Carl Woese, 1977)

strekking is hopelijk duidelijk: met een 'simpele' chemische omzetting maken bacteriën voedsel, en de eindproducten zijn verantwoordelijk voor de vorming van grotten. Je kan dit een beetje vergelijken met de fotosynthese in planten, waarbij planten koolstofdioxide uit de lucht opnemen en die via het bladgroen met behulp van zonne-energie omzetten in suikers.

Intussen zijn er ook bacteriën ontdekt die de kalk rechtstreeks aantasten, zonder tussenkomst van zwavelzuur! En ook zijn er bacteriën die juist kalk afscheiden en kristallen en druipstenen vormen! Daar kom ik in het volgende artikel op terug.

Over wat voor bacteriën hebben we het hier? De term bacteriën is een uitgebreide benaming. Beter is te spreken over archaea (van het Griekse *archaios* = primitief), ook wel oerbacteriën of archaeobacteriën genoemd. Alle levende wezens worden onderverdeeld in drie grote domeinen: de bacteriën, de archaea, en de eukaryoten. Die laatste groep kennen wij het best omdat wij er zelf deel van uit maken. Het gaat om alle organismen waarvan de cel een celkern bevat, zoals eencelligen, schimmels, planten, dieren en dus ook de mens.

In het domein archaea komen de zogenaamde extremofielen voor; organismen die er de voorkeur aan geven te leven onder extreme omstandigheden, zoals grotten met zwavelzuur. Ook in andere extreme milieus komen ze echter voor. Er werden archaea gevonden in gletsjerijs van -65°C, in vulkanische heetwaterbronnen van 170°C en in de diepste oceanen bij een druk van 1.100 bar. Andere archaea werden ontdekt in extreem zure (pH 0,5) of flink basische milieus (pH 10), met radioactieve straling tot 1.000 keer de voor mensen toelaatbare waarde, tot 12 km diepte in de continentale korst en 3,5 km in de oceanische korst en in de atmosfeer tot 40 km hoogte!

Hoe komt het nu dat er de laatste twee decennia zo veel aandacht is voor dit onderwerp? Wel, in de eerste plaats omdat het nu kan, en vroeger niet. Het 'oude' onderzoek over bacteriën gebeurde voornamelijk met lichtmicroscopen met beperkte vergrotingen, tot zo'n duizend keer. Daarmee kun je geen archaea bestuderen. Nu hebben we elektronenmicroscopen met vergrotingen van 100.000 tot 1 miljoen keer! Bovendien gebeurde het traditionele onderzoek naar bacteriën door ze op kweek te zetten in glazen of kunststof petrischaaltjes; maar slechts een zeer beperkt aantal bacte-

riesoorten laat zich kweken in het laboratorium. Nu hebben we DNA-onderzoek, waarmee nauwkeurig soorten en verwantschappen zijn vast te stellen.

Bovendien gebeurden de laatste jaren enkele indrukwekkende ontdekkingen, die niet alleen in de vakpers de nodige aandacht kregen, maar ook bij het grote publiek door documentaires van National Geographic en BBC (Planet Earth). Zo kon het publiek kennis maken met de Cueva de Villa Luz in Mexico. Hier is er zwavelzuur in het rivierwater en in de lucht. De omstandigheden zijn er dermate agressief dat wetenschappers er moeten werken met beschermende kledij en adembeschermende maskers. Toch komt in deze grot een rijkdom aan bacteriesoorten voor.

Een bijzondere grot werd in 1986 ook ontdekt in Roemenië. Na een boring vond men er in Moville een grot die ook is ontstaan door bacteriën. Deze grot heeft vooral de aandacht getrokken omdat de bacteriën de basis vormen van de voedselpiramide in deze grot. Het is een gesloten ecosysteem dat bestaat uit 35 diersoorten die alleen in deze grot voorkomen. Er leven insecten, kreeftachtigen, duizendpoten, en dat allemaal zonder een straaltje zonlicht of een sprietje gras!

Voor onderzoek in het laboratorium en voor expedities is natuurlijk geld nodig. Uit een onverwachte hoek duiken echter twee groepen sponsors op. Om te beginnen is er de Amerikaanse ruimtevaartorganisatie NASA. Wat heeft ruimtevaart met speleologie te maken (behalve dan dat we intussen weten dat er zowel op de maan als op Mars grotten voorkomen)? NASA is natuurlijk bijzonder geïnteresseerd in eventueel leven op Mars, en er zijn vondsten in Marsmeteorieten (meteorieten op aarde gevonden, maar van Mars afkomstig), die sterk aan bacteriën doen denken, ook al zijn de geleerden het er nog niet helemaal over eens. Dan is verkennend onderzoek naar extremofielen, zoals de archaea uit grotten, niet zo'n gek idee. Als er leven op Mars was of is, dan lijkt dat waarschijnlijk veel op deze oerbacteriën.

Een tweede bron van geld is de farmaceutische industrie. Voor het ontwikkelen van nieuwe medicijnen wordt allerlei levend materiaal verzameld dat we nog niet kennen en waaruit mogelijk medicijnen tegen bijv. kanker en ontstekingen kunnen worden gefabriceerd. Dat verzamelen gebeurt in regenwouden, maar ook in grotten, waar de z.g. biofilm, een dunne laag bacteriën op het gesteente intensief

wordt onderzocht. Dat onderzoek staat nog in de kinderschoenen, maar is veelbelovend (zie de publicatie van Cheeptham van dit jaar).

Fantomisatie

De eerste artikelen over fantomisatie verschenen in het begin van de jaren '90. In het vorige nummer van Spelerpes beschreef Tom Caron al uitvoerig het ontstaan van grotten door fantomisatie van kalksteen, op basis van de imposante publicatie van Yves Quinif, emeritus hoogleraar geologie in Mons, uit 2010. Ik zal dit artikel niet herhalen, maar voeg daar graag nog wat actuele gegevens aan toe, onder meer gebaseerd op de ervaringen tijdens het boeiende afscheidssymposium van Yves Quinif eind vorig jaar in Mons en Han-sur-Lesse.

Soms verdwijnt bij het ontstaan van fantomen langzamerhand alle kalk en bestaat het centrale deel van een fantoom uitsluitend nog uit klei- en ijzermineralen (smectieten). Dit is bijv. goed te zien in de fantomen in de onderaardse kalksteengroeven van de Sint-Pietersberg. Maar soms bestaat de fantoom nog helemaal uit kalk, wat je goed kan zien door het bruisen als je er een beetje zoutzuur op druppelt. Dat is bijv. het geval bij de harde kalksteen in de buurt van Mons. Die kalksteen bestaat uit (minder goed oplosbare) skeletjes van fossiele diertjes, die aan elkaar gekit zijn met een cement die ook uit (goed oplosbare) kalk bestaat. Wanneer die cement oplost, blijft een fantoom over die bestaat uit de resterende, losse microfossielen. Als het evenwicht verstoord wordt, kan het losse materiaal waaruit de fantoom bestaat er uit vallen of spoelen, en er ontstaat een grot.

Boeiend is dat er zo langzamerhand ook aanwijzingen zijn voor de rol van bacteriën bij het oplossen van de kalk bij de vorming van fantomen. 'Keiharde' bewijzen zijn er nog niet, maar een aantal deskundigen is het er toch over eens dat ook hier de biologie een belangrijke rol lijkt te spelen! Sommige onderzoekers menen ook dat alle grotten op deze wijze beginnen, eerst door omzetting van de kalk in een alteriet (letterlijk: veranderd gesteente), gevolgd door uitspoeling of erosie door water. Zij noemen dit 'primokarst'.

Hypogene speleogenese

Hypogene speleogenese is een onderwerp dat de laatste jaren heel veel aandacht krijgt, onder andere door de voortreffelijke publicaties van Alexander Klimchouk (2007, 2009), en niet ten onrechte. Eerder in dit artikel heb ik enkele van de belangrijkste voorbeelden gegeven van 'grotvorming van onderen uit': door warm water, door zwavelzuur of door bacteriën. Maar helemaal nieuw is het niet. Op basis van zijn onderzoek in o.m. de Harz (Duitsland) schreef de Duitse geoloog Walter Biese al in 1931 over 'Lauchhöhlen' (grotten die door uitloging ontstaan zijn). Met de kennis van nu zouden we dat ook hypogene grotten noemen. Hij vergelijkt die onder meer met de meer bekende 'Flußhöhlen' ('river caves') van het klassieke karstgebied.

De toekomst

De wetenschap staat intussen niet stil. Nog

altijd groeien nieuwe inzichten over grotten en grotvorming. Hieronder noemen we twee zaken die in de toekomst wellicht een steeds belangrijker rol zullen spelen.

Ten eerste is er de vaststelling dat er weinig grotten zijn die maar kunnen worden toegeschreven aan één van de hiervoor genoemde processen. Zo zijn de Grotten van Han een typische 'river cave', maar in het systeem worden steeds meer bewijzen van fantomisatie gevonden. Ook worden in de 'klassieke' karstgrotten steeds meer aanwijzingen gevonden voor de invloed van bacteriën. De Grot van Frasassi in Italië is daarvan een prachtig voorbeeld. Bij het onderzoek naar en de verklaring van het ontstaan van een bepaalde grot moeten we dus openstaan voor (de combinatie van) meerdere processen. Het zou daarvoor trouwens goed zijn als de Europese, veelal Franstalig georiënteerde, onderzoekers meer kennis zouden nemen van de Amerikaanse literatuur, en andersom! Als je de literatuur bestudeert, lijken bacteriën alleen in Amerika voor te komen en fantomen alleen in Franstalig en Italiaans Europa! (Ik overdrijf misschien een beetje, maar toch...).

Al deze theorieën over speleogenese maken het er voor de gewone speleoloog niet overzichtelijker op om een verklaring te geven voor een bepaald fenomeen in een grot. Met een voorbeeld laat ik zien hoe lastig het is om een grotfenomeen te verklaren. En dit is nog maar een detail; de verklaring van een groot grotsysteem vergt echt een serieuze studie.

Voor ons voorbeeld kijken we naar de zogenaamde kolkgangen, of komvorming uithollingen die frequent in het plafond van gangen en zalen te vinden zijn. Er zijn ten minste drie serieuze verklaringen voor dit fenomeen. En dan zwijgen we nog over de standaard uitleg die men hieraan geeft in toeristische grotten, namelijk dat deze gaten geërodeerd zouden zijn door snel ronddraaiende stenen, zoals ook kolkgangen in rivierbeddingen en onder gletsjers ontstaan zijn. Maar iedereen weet dat stenen natuurlijk niet zomaar tegen het plafond blijven hangen...

Een eerste serieuze verklaring is die van Bögli: mengcorrosie. Als een freatische grotgang, die dus vol water staat, wordt aangesneden door een breuk of diaklaas, dan kan op dit kruispunt mengcorrosie ontstaan. Door deze mengcorrosie vormt er zich een 'kolkgat'. Soms is die diaklaas of breuk goed te zien als de gang is drooggevalen, doordat zich dan in het 'kolkgat' druipten afzetten. De tweede theorie is die van de hypogenese, zie o.a. de studies van Alexander Klimchouk. Als agressief water van onderaf zich een weg naar boven baant, zijn de gevolgen daarvan natuurlijk (ook) in het plafond te zien. Camille Ek presenteerde een derde theorie. Stel je een grotgang voor met daarin water met lucht er boven. Als de waterstand stijgt, kan in bepaalde gevallen, bijv. in een gang tussen twee sifons, de luchtdruk in de lucht boven het water toenemen. De partiële CO₂ druk zal dan ook toenemen, en er kan opnieuw door het oplossen van de CO₂ met een hogere druk in condenswater op het plafond corrosie plaatsvinden, en ook zo kunnen 'kolkgangen' ontstaan. Het onderscheid tussen deze drie typen van kolkgangen is in de praktijk dikwijls moeilijk waar te nemen.

En dan de tweede constatering: steeds meer geologie blijkt biologie te zijn! Bij het ontstaan van grotten is daarover geen twijfel meer mogelijk. Het begint al met de plantengroei: zonder wortelbacteriën zijn er geen planten, en zonder bacteriën is er geen omzetting van dood plantenmateriaal, waarbij koolstofdioxide vrijkomt! En dan zijn er natuurlijk de extremofiele bacteriën, die met hun chemolithoautotrofie direct verantwoordelijk zijn voor de speleogenese. Van steeds meer chemische processen wordt trouwens aangetoond dat bacteriën ervoor verantwoordelijk zijn. Zo worden bacteriën ook al genoemd bij oxidatie en reductie van elementen, verwerking van gesteenten, de vorming van mineralen of het ontstaan van afzettingsgesteenten. En niet alleen in grotten, maar ook in vulkanische bronnen, bij tufwatervallen, in bodems en gewoon op het strand!

Een volgende keer zullen grotten in andere gesteenten (lava, graniet, zandsteen) aan de orde komen, waarbij we zullen zien dat voor een deel dezelfde geologische en biologische processen een rol spelen. Ik zal dan ook iets uitvoeriger ingaan op druipsteen en de andere (ruim 200 l) mineralen in grotten.

Literatuur

Dit is een persoonlijke keuze uit de overvloedige literatuur op dit gebied, waarbij ik me heb beperkt tot de wat recentere uitgaven. Maar vanzelfsprekend is het lezen van de originele studies van bijv. Bögli en Hill ook aan te bevelen. Om te beginnen twee up-to-date en omvangrijke encyclopedieën, die beide een goed overzicht geven van alle aspecten van de speleologie:

- John Gunn (Ed) *Encyclopedia of Caves and Karst Science*, Fitzroy Dearborn, New York/London, 2004. xviii + 902 pagina's.
- William B. White & David C. Culver (Eds) *Encyclopedia Of Caves*, Elsevier Academic Press, Amsterdam, 2012. xiv + 945 pagina's.

Daarnaast zijn over de geologie van grotten en karst in het bijzonder onderstaande boeken aan te bevelen:

- Derek Ford & Paul Williams *Karst Geomorphology and Hydrology*, Wiley, Chichester, 2007
- Alexander B. Klimchouk et al. *Speleogenesis, Evolution of Karst Aquifers*, National Speleological Society, Huntsville, AL, 2000
- Alexander B. Klimchouk *Hypogene Speleogenesis: Hydrogeological and Morphogenetic Perspective*, Special Paper no. 1, National Cave and Karst Research Institute, Carlsbad, NM, 2007
- Alexander Klimchouk, Derek Ford (Eds) *Hypogene Speleogenesis and Karst Hydrology of Artesian Basins*, Ukrainian Institute of Speleology and Karstology, Special Paper 1, Simferopol, 2009
- Michael J. Lace, John E. Mylroie (Eds) *Coastal Karst Landforms*, Springer, Dordrecht, 2013
- Arthur N. Palmer *Cave Geology*, Cave Books, Dayton OH, 2007
- Yves Quinif *Fantômes de Roche et Fantômisation; essai sur un nouveau paradigme en karstogenèse*, *Karstologia Mémoires* 18, 2010

- William B. White *Geomorphology and Hydrology of Karst Terrains*, Oxford University Press, New York/Oxford, 1988

Over mineralen in grotten:

- Patrick Cabrol, Alain Mangin *Fleurs de Pierre*, Delachaux et Niestlé, Lausanne, 2000
- Ian J. Fairchild and Andy Baker *Speleothem Science, from Process to Past Environments*, Wiley-Blackwell, Chichester, 2012
- Carol Hill and Paolo Forti *Cave Minerals of the World*, National Speleological Society, Huntsville, AL, 1997
- Over de evolutie van mineralen en de invloed van 'het leven' daarop ('Microbes drove Earth's mineral evolution!')
- Robert M. Hazen et al., *Mineral Evolution*, *American Mineralogist*, November-December, vol. 93, p. 1693-1720, 2008

Interessante overzichten van de 'historische ontwikkeling' van de wetenschappelijke geospeleologie zijn:

- M.M. Sweeting (Ed) *Karst Geomorphology*, Hutchinson Ross Publishing Company, Stroudsburg Penn., 1981 [Benchmark Papers in Geology / 59]
- William B. White and David C. Culver (Eds) *Benchmark Papers in Karst Science*, Karst Waters Institute, Leesburg VA, 2007

Een heel aardige inleiding in (het voorkomen en de studie van) bacteriën – niet specifiek in grotten - is:

Betsy Dexter Dyer *A Field Guide to Bacteria*, Cornell University, Ithaca/London, 2003

Over bacteriën in grotten zijn aan te bevelen:

- *Geomicrobiology Journal Special: Geomicrobiology of Caves*, Volume 18, Number 3 / July - September 2001
- H.A. Barton *Biospeleogenesis*. In: John F. Shroder (ed) *Treatise on Geomorphology*, Volume 6, pag. 38-56, Academic Press, San Diego, 2013
- Naowarat Cheeptham (Ed) *Cave Microbiomes: A Novel Resource for Drug Discovery*, Springer Briefs in Microbiology, Springer, New York, 2013
- Michael Ray Taylor *Dark Life*, Scribner, New York, 1999

En over geo(micro)biologie in het algemeen:

- Kurt Konhauser *Introduction to Geomicrobiology*, Blackwell Publishing, Malden MA., 2007
- Andrew H. Knoll, Donald E. Canfield & Kurt O. Konhauser (Eds) *Fundamentals of Geobiology* Wiley-Blackwell, Chichester, 2012

Als u in Google 'grot' of 'cave' of 'karst' intikt, krijgt u miljoenen hits. Maar Wikipedia (<http://nl.wikipedia.org/wiki/Hoofdpagina>) is een bruikbare internet-encyclopedie, die ook links heeft naar andere nuttige sites. Op de Engelstalige of Franse site zijn de trefwoorden vaak veel uitgebreider dan op de Nederlandstalige. Niet vreemd met een onderwerp als speleologie. Een buitengewoon goede (Engelstalige) site op het gebied geospeleologie is: <http://www.speleogenesis.info>

Voor meer info kun je me overigens gerust contacteren op hermandeswart@casema.nl

Gouden Spelerpes voor Erik Van den Broeck en Luc Respen

Kroon op het werk

Naar tweejaarlijkse traditie vonden in het derde weekend van september opnieuw de Speleologische Dagen plaats. Het is een unieke kans om de mooiste afgesloten grotten van België te kunnen bezoeken, waarbij de begeleiding vaak gebeurt door diegenen die ze ontdekt en als eerste verkend hebben. De Speleologische Dagen zijn ook het moment waarop de Vlaamse speleofederatie VVS haar Gouden Spelerpes(sen) uitreikt. Deze prijs voor de meest verdienstelijke speleoloog ging dit jaar naar Erik Van den Broeck en Luc Respen. Voor beiden is het een erkenning voor het vele werk dat ze de voorbije jaren voor de speleogemeenschap hebben verricht.

Erik Van den Broeck is enkele jaren geleden uitgeweken naar de Ardèche in Frankrijk. Om hem toch de prijs te kunnen uitreiken, had het VVS buiten Eriks medeweten om een Skypeverbinding naar zijn thuis georganiseerd. Zo gebeurde het dat de 200 aanwezigen op de Speleologische Dagen hem op zaterdagavond 21 september live in zijn zetel konden zien zitten, groggy en afgepeigerd, maar voldaan na wat hij zelf 'de mooiste première uit zijn leven noemde'. Die première had hij uitgerekend op de zaterdag van de Speleologische Dagen kunnen meemaken, 2,5 km postsifon samen met de ploeg van Chauvet, een 'Mega-Bretaye'. De vermoeidheid was hem ook aan te zien; gelukkig was het niet wat sommigen onder de aanwezigen er over zal gedacht hebben...

Het is onbegonnen werk om te schetsen waaraan Erik Van den Broeck zijn Gouden Spelerpes te danken heeft. Je mag hier dan ook geen lijstje verwachten van al zijn exploten die met de ondergrond te maken hebben. Erik is altijd al een bezige bij geweest: zowel in zijn club, in het VVS als bestuurder, in verschillende commissies bij het UBS en nu in zijn nieuwe stek in de Ardèche. Het aantal meters dat hij getopografeerd heeft is ellenlang, zowel in binnen- en buitenland. Zijn onvermoeibare zoektocht naar nieuwe grotten of ondergrondse fenomenen zijn dan ook niet in een simpel lijstje samen te vatten. Evenmin vergeten we zijn bijdrage voor Spelerpes, waarbij Erik nog heel wat artikels in petto heeft.

Voor Erik was er die dag naast de Gouden Spelerpes nog goed nieuws. Uitgerekend diezelfde dag vernam hij dat het karstbeschermingsproject 'Réseau du Gasoil' de tweede prijs en het Euro Speleo Protection Label heeft weggekaapt bij de Europese speleologiefederatie. Een dikke proficiat voor beide erkenningen.

Jongerenwerking

Luc Respen krijgt zijn Gouden Spelerpes dan weer voor zijn bijdrage om de jongerenwerking weer mee op de rails te zetten en te houden. Ook zijn inbreng als bestuurder van het VVS mag niet worden vergeten.

Menig 'oud'-jongere zal zich nog levendig herinneren hoe hij met zijn Land-rover in de Ardennen heeft rondgetoerd. Oppikken aan het station, was er iets te kort voor wat dan ook, de grotters naar de grot brengen, ze terug gaan ophalen, ga zo maar door... hij stond klaar.

Werken en omgaan met jongeren is niet altijd evident... waar trek je de grens? De limiet bepalen en er niet overgaan was zowat zijn motto. Goede afspraken maken en ze naleven, daar vermijdt je heel wat problemen mee. Maar toch even vermelden dat naast elke 'sterke' man ook een 'sterke' vrouw staat, ook hier... Mimi was er ook steeds om met raad en daad alles in goede banen te leiden.



Soms moet men er ver voor rijden om de "Gouden Spelerpes" te overhandigen



Erik met zijn onafscheidelijk topo-materieel ergens tijdens een exploratie (foto G. De Keyzer)

Zijn guitige blik zal menig oud'-jongere lid zijn bijgebleven. (foto G. De Keyzer)



