



◆ Geschiedenis ◆ Talen ◆ Aardrijkskunde ◻ Natuurwetenschappen

Belare: het station is niet op één dag gebouwd!



INHOUDSTAFEL

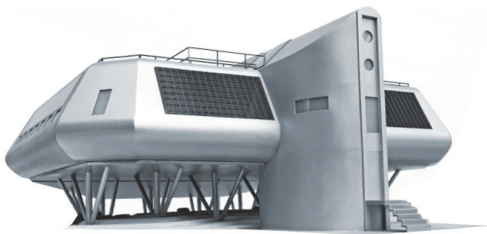
THEORETISCHE NOOT	3
1) IDENTITEITSKIT VAN HET PRINCESS ELISABETH STATION	3
2) BELARE 2004 – SITE SURVEY EXPEDITIE	4
Selectie locatie	4
Veldactiviteiten	5
3) BELARE 2005 – LOGISTIC SURVEY EXPEDITIE	6
Veldactiviteiten	6
Kustverslag	7
4) BELARE 2006-2007 – SITE PREPARATION EXPEDITIE	8
De Ivan Papanin	8
De expeditie loopt niet van een leien dakje!	8
5) BELARE 2007-2008 – BASE CONSTRUCTION EXPEDITIE	10
Eerste team en eerste fase	10
Tweede fase	11
Derde en laatste fase	12
6) BELARE 2008-2009 – EERSTE WETENSCHAPPELIJKE EXPEDITIE	13
OPVOEDENDE NOOT	14
1) NOOT AAN DE LEERKRACHT	14
2) EINDTERMEN	14
Aardrijkskunde	14
Talen & Geschiedenis	14
Vakoverschrijdende eindtermen	14
3) VOORGESTELDE ACTIVITEITEN	15
2) Kruiswoordraadsel met bijhorend werkstuk	15
3) Ander	15
BIJLAGEN	16
BIJLAGE 1: KAART VAN ANTARCTICA	16
BRONNEN	17
WEBSITES	17
BIBLIOGRAFIE	17
ANDER	17

THEORETISCHE NOOT

110 jaar na de *Belgica*-expedities en 50 jaar na de bouw van de eerste Koning Boudewijnbasis (zie pedagogisch dossier 'De Belgen op Antarctica door de eeuwen heen'), luidde de International Polar Foundation een nieuw tijdperk in voor de Belgen op Antarctica met het realiseren van het eerste 'zero emissie' onderzoeksstation: het Princess Elisabeth Antarctica (PEA) Station! Maar hoe begin je zo'n project? Welke stappen moeten er gezet worden? Kan er zomaar een station gebouwd worden zonder eerst ter plaatse geweest te zijn? Het opzetten van een dergelijk project vraagt veel voorbereidingswerk. En dit werd en wordt nog steeds gedaan in de vorm van expedities, de zgn. BELARE-expedities (BELgian Antarctic Research Expeditions).

Laat je in dit tweede pedagogisch dossier meeslepen door het spannende avontuur van de BELARE-expedities.

1) IDENTITEITSKIT VAN HET PRINCESS ELISABETH STATION

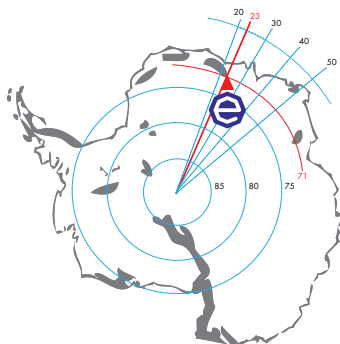


Eerste "Zero Emission" Antarctisch station

- 100% hernieuwbare energie
- behandeling van afvalwater
- duurzame technologieën
- ontmanteling aan het einde van de levensduur

Figuur 1: Het Princess Elisabeth Station

Utsteinen
71° 57'Z
23° 20'O



Het nieuwe Belgische Antarctica station

- 180 km landinwaarts
- gebouwd aan de voet van de Utsteinen nunatak (berg)
- levensduur: minimum 25 jaar
- gemiddeld 12 bemanningsleden en maximum 20
- ongeveer 1.500 m² bruikbare ruimte
- zomerstation

Figuur 2: De locatie van het Princess Elisabeth Station

Niet voor niets is er gekozen voor een zomerstation. Ook de expedities werden uitsluitend uitgevoerd tijdens de **australe zomer**¹. De redenen² hiervoor zijn:

- Tijdens de zomer zijn Antarctische dagen langer. Op de zuidpoolcirkel, (66° 33' 39" ZB) gaat de zon op 21 december niet onder, waardoor het dan 24u dag is. Het PEA-station ligt op 71°57'. Aangezien dit zuidelijker ligt, zullen er meer dagen zijn met 24 uren licht, waardoor de expeditieleden langer kunnen doorwerken. Het is er ongeveer drie maanden volledig donker.
- Doordat de draaias van de Aarde lichtjes afwijkt van de loodlijn t.o.v de zon, ook wel de 'obliquiteit van het ecliptisch vlak' genoemd, zal de lichtinval verschillen per maand en per seizoen, gepaard gaande met temperatuurverschillen. Dit komt door een combinatie van de helling van de rotatie-as van de aarde ten opzichte van de zonne-ecliptica en de excentriciteit van de aardbaan om de zon.
- De zomer op Antarctica kent eveneens hogere temperaturen, waardoor het voor de leden aangenamer werken is.
- Ten slotte, is het continent tijdens de winter door het vele en dikke zeeijs overzee niet bereikbaar en valt het luchttransport volledig stil. Zij die eventueel achterblijven in een station zijn er dan minstens acht maanden op zichzelf aangewezen.

¹ De **australe zomer** is de zomer op het zuidelijke halfrond (december-januari) en staat tegenover de boreale zomer op het noordelijke halfrond (juli-augustus).

² De animaties zijn gebundeld in de cd-rom "Poolgebieden en Klimaatverandering" die kan besteld of gratis gedownload worden via www.educapoles.org.

2) BELARE 2004 – SITE SURVEY EXPEDITIE

Datum: Van 25 november tot 4 december 2004.

Doel: Het selecteren van een geschikte locatie voor het neerzetten van het station én het uitvoeren van de eerste veldactiviteiten ter plaatse.

Bemanning: 9 expeditieleden, - Alain Hubert³, Johan Berte⁴, Luc Deleuze (architect), Nighat Amin⁵, Frank Pattyn⁶, Maaïke Vancauwenberghe⁷, Kazuyuki Shiraishi (geoloog, NIPR (National Institute for Polar Research), Tokyo), Kenji Ishizawa (verantwoordelijke voor de logistiek, NIPR, Tokyo) en Shigeo Shiga (techniker, Komatsu, producent van bouwmachines) - onderverdeeld in 2 teams, het Utsteinenteam en het Asukateam.

Vanuit Kaapstad, waar de laatste inkopen van materiaal en voedsel gedaan worden, vliegen de 9 expeditieleden via de Russische Antarctische basis, de Novolazarevskaya basis (in de volksmond ook wel Novo genoemd), naar Utsteinen. Ter plaatse begint elk team te doen waarvoor ze gekomen is. Zo houdt het Asukateam zich bezig met het evalueren van de in 1992 verlaten Asukabasis. De Asukabasis lijkt wel een verlaten autokerkhof. Hier en daar staan er voertuigen gestockeerd. Door het zware gewicht van de motor en de wisselende cycli zomer/winter en eveneens door het absorberen van de zonnewarmte smelt de sneeuw onder de voorkant van de voertuigen weg en komt de neus jaar na jaar dieper te liggen. Het is alsof de sneeuw over de voertuigen loopt. Ijskegels hangen binnenin de tractors en vormen als het ware een ijsgordijn voor de ogen van een denkbeeldige chauffeur. Kenji en Shigeo maken een eerste inventaris op en beelden zich in hoe het ooit was geweest. Ondertussen houdt het Utsteinenteam zich bezig met de selectie van de locatie en de veldactiviteiten.

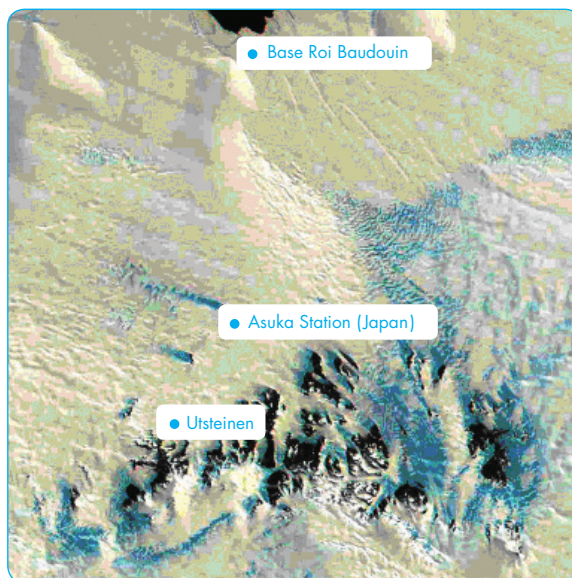
Selectie locatie

Waar vroeger de Belgische Koning Boudewijnbasissen gebouwd werden aan de kust, van waaruit expeditieleden naar het centrum georganiseerd werden, hebben de ingenieurs bewust gekozen voor het binnenland, direct middenin het actierrein van menig toekomstige wetenschappers van het PEA. 190 km van Breid Bay, aan de kust, rijst het Sør Rondane-gebergte vanonder de immense sneeuw- en ijsmassa, als een calipo uit zijn verpakking. Dit gebergte werd als doelgebied gekozen omdat ze goed beschermd wordt

tegen de sterke valwinden (of met een moeilijkere term **katabatische winden**⁸). Ze ligt eveneens nabij het oude Koning Boudewijnbasis (op 180 km) en de Japanse Asukabasis, respectievelijk gesloten in 1967 en 1992. Materialen, zoals sneeuwtractoren, houten balken... uit de Asukabasis kunnen gemakkelijk gerecycleerd en hergebruikt worden tijdens de volgende BELARE-expedities.

Maar waar zou het station nu komen, binnenin dit indrukwekkende gebergte? Om een antwoord hierop te kunnen geven worden er acht verschillende plaatsen genomineerd als mogelijke thuishaven voor het station in een zone van 300 km². Vervolgens gaan alle leden alle locaties met elkaar vergelijken, gebruik makende van verschillende parameters: geologische kenmerken, bereikbaarheid, veiligheid, aanwezigheid van drinkwater, windkracht, enz. En de grote winnaar is dan uiteindelijk geworden: Utsteinen! Het Princess Elisabeth Station heeft een thuis!

Utsteinen ligt op 300 m ten noorden van de Utsteinen Nunatak, op een kleine, relatief vlakke granieten richel, die voor de nodige stabiliteit zorgt. De richel – min of meer NZ georiënteerd – is 700 m lang en een paar meter breed en steekt 20 m uit boven het omringende sneeuwoppervlak in de **accumulatiezone**⁹. Het gebied ligt op 71°57' zuiderbreedte en 23°20' oosterlengte op slechts een paar kilometer van het Sør Rondane-gebergte zelf. Vervolgens is het gemakkelijk bereikbaar per vliegtuig, evenals met diverse landvoertuigen. Zachte sneeuw is er eveneens aanwezig en kan gemakkelijk omgezet worden in drinkwater. En als laatste - maar daarom niet onbelangrijk - het gebied ondergaat een redelijk constante wind.



Figuur 3: Satellietbeeld van het Sør Rondane-gebergte, het kustgebied en de locatie van de voormalige Koning Boudewijnbasis en de Asukabasis

3 Medeoprichter van de International Polar Foundation (www.polarfoundation.org) en teamleider van de expeditie (www.antarcticstation.org)

4 Project Manager voor IPF (www.antarcticstation.org)

5 Programma administrator voor IPF (www.antarcticstation.org)

6 Glacioloog aan de UUB (Université Libre de Bruxelles) (www.ulb.ac.be) én adviseur voor het PEA project

7 Vertegenwoordiger van het Federaal Wetenschapsbeleid (Belspo, Antarctica-programma) (belspo.be/belspo/home/port_nl.stm)

8 **Katabatische winden** zijn krachtige winden, die onder invloed van de zwaartekracht en onder het gewicht van de koude luchtlagen, vanaf het hoger gelegen binnenland langs de hellingen van de ijskap naar de lager gelegen kust geblazen worden. Ze kunnen een windsnelheid tot 300 km/u halen.

9 Een **accumulatiezone** is een zone, waar opeenhoping gebeurt van bijvoorbeeld sneeuw.

Veldactiviteiten

Eénmaal de locatie vaststaat, kunnen de expeditieleden beginnen met het opzetten van hun basiskamp aan de voet van Utsteinen, evenals met de veldactiviteiten.



Figuur 4: Het basiskamp aan de voet van de Utsteinen nunatak

Eerst wordt op de richel een Automatisch Weerstation (AWS) geïnstalleerd om de meteorologische omgevingsparameters te bepalen. Het AWS is een toestel die diverse metingen uitvoert: luchttemperatuur, windsnelheid, atmosferische druk, zonneshijn... Deze gegevens worden vervolgens via satelliet naar Toulouse en dan naar Brussel verstuurd. Maar de installatie is niet zonder slag of stoot verlopen. Het team moest improviseren om verloren kabels te vervangen en de bij het transport beschadigde doos moest hersteld worden. Maar het resultaat mag er wezen.



Figuur 5: Het AWS

Er worden ook topografische metingen gedaan van het gebied gebruik makende van een GPS-systeem. Hierbij gaan ze als volgt te werk: gekleed als Michelinmannetjes, zetten de landmeters eerst een referentiepunt uit en van daaruit worden nog eens 3.000 punten over het hele gebied bepaald. Alle gegevens worden dan uiteindelijk in een topografische kaart opgenomen.



Figuur 6: Het GPS-systeem

Maar hierbij houdt het niet op: een ijsradar laat de expeditieleden eveneens toe de ijsdikte en de sneeuwaccumulatie te meten, de geologie wordt verder onder de loep genomen en uiteindelijk wordt ook de biologie van het gebied bepaald. Het protocol van Madrid (1991) (zie pedagogisch dossier "De Belgen op Antarctica door de eeuwen heen") citeert namelijk dat voldoende informatie verzameld moet worden vóór de aanvang van een dergelijk project zodat achteraf de impact van die activiteiten op de Antarctische flora en fauna kan bepaald worden. In het kader hiervan worden verschillende excursies georganiseerd. Met pak en zak, trekt de bioloog erop uit. Hij neemt stalen van organismen levend op de rotsen en onder het ijs. Boven hem vliegen de jagers. Ze zijn op zoek naar de sneeuwstormvogels, die zich schuilhouden in de nissen van Utsteinen. Je voelt je klein, helemaal alleen op een richel, omgeven door een oneindige witte zee, dat een onderkomen geeft aan **korstmossen**¹⁰, sneeuwstormvogels en de Antarctische jager. En binnenkort ook aan mensen.

Nadat al de nodige metingen, onderzoeken en observatie beëindigd zijn, kan al het materiaal geborgen worden onder de sneeuw. Dit moet voorkomen dat tijdens de sterke valwinden sneeuw opgehoopt wordt tegen het materiaal.

¹⁰ **Korstmossen**, ook wel lichenen genoemd zijn samengestelde organismen, gevormd door symbiotische associatie van een schimmel met een groenwiel of blauwalg. Deze vormen samen een thallus (een ongedifferentieerd weefsel van niet beweeglijke organismen) dat vastgeankerd op rotsen of boomstammen leeft.



Figuur 7: Al het materiaal moet bewaard worden onder de sneeuw om sneeuwaccumulatie te voorkomen

De expeditie is een groot succes. Alle objectieven worden gehaald. Alleen het meten van de ijsdikte is, door het falen van de ijsradar, bemoeilijkt. Maar dat zal verholpen worden tijdens een volgende expeditie.

Leuk weetje: Hoe ziet een Antarctisch toilet eruit?



Figuur 8: Een zelf geïmproviseerd toilet

3) BELARE 2005 – LOGISTIC SURVEY EXPEDITIE

Datum: Van 27 oktober tot 28 november 2005.

Doel: Verdere verkenning van de omgeving met aanvullendetopografische en ijsdiktemetingen, evenals het opknappen van het Automatische Weerstation (AWS) en het bepalen van transportroutes.

Bemanning: 4 expeditieleden, - Alain Hubert, Johan Berte, Frank Pattyn en Maaike Van Cauwenberghe - onderverdeeld in 2 teams, het Utsteinen- en het Kustteam.

Veldactiviteiten

Project manager, Johan Berte, vertrekt als eerste en enige naar Kaapstad waar de voorbereidingen getroffen worden voor de luchtondersteuning en logistiek. Van daaruit trekt hij naar het Noorse onderzoeksstation Troll en uiteindelijk wordt hij door een vliegtuig van het type *Basler T67* naar het Russische Novo Station gebracht. Daar wordt de tweede fase voorbereid, namelijk het verkennen van Breid Bay vanuit de lucht. Nog voor de rest van het team voet aan wal zet, kan de Belg al waarnemen, na een onverwachte excursie naar Utsteinen, dat het AWS en het materiaal uit vorige expeditie de winter overleefd hebben.

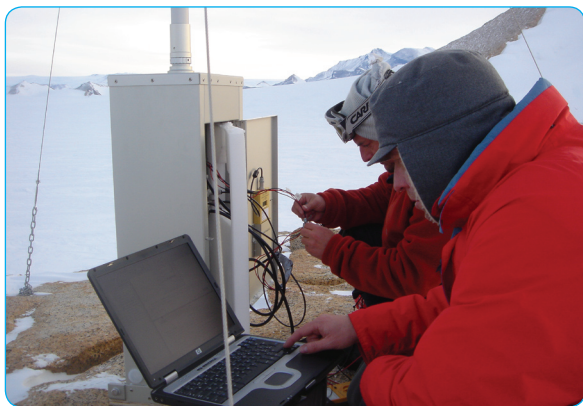


Figuur 9: De skidoo's hebben de winter overleefd in hun ondersneeuwse schuilplaats

Op 11 november voegt de rest van het team zich toe aan Johan. Laat het echte werk beginnen!

De dagen die volgen brengen niet veel goeds: de zichtbaarheid ter plaatse is quasi nul, sterke winden... Je ziet geen steek voor je ogen en waait bijna weg. Voor het team verbannen wordt in hun tenten, slagen ze er toch nog in het materiaal te droppen en in Utsteinen hun kamp op te stellen. Door het slechte weer, vreezen ze dat de herbevoorrading zal uitgesteld worden en dat ze enkele dagen op rantsoen zullen moeten leven. Maar toch verschijnt totaal onverwachts het vliegtuig. Na een tweetal dagen volledige isolerend maakt de hemel op. Eindelijk kan het kamp afgewerkt worden

en kunnen de eerste veldactiviteiten gestart worden. Ondertussen hebben de vier kunnen waarnemen dat de batterijen van het AWS, die het twee jaar zouden moeten uithouden, het na 11 maanden reeds hebben opgegeven. De ingenieurs zijn vastbesloten het probleem te vinden en op te lossen. En hun woorden zijn nog niet koud of ze hebben die gevonden. Het AWS blijkt in plaats van om het uur metingen te nemen, om de minuut deze acties uit te voeren, waardoor meer energie van de batterij gevegd wordt. Door een volledige reset en herprogrammatie kan dit probleem verholpen worden en de lege batterijen kunnen eveneens vervangen worden door een **amalgam**¹¹ van andere batterijen.



Figuur 10: Op zoek naar een oplossing voor het herstellen van het AWS

Het was tijd voor een nieuwe uitdaging: het plaatsen van een tweede 4 m-hoge windsnelheidssensor, met als doel simultane windsnelheden te meten, die van cruciaal belang zal zijn bij het produceren van windenergie. Andere veldactiviteiten zijn het uitvoeren van topografische en ijsmetingen, onderzoek naar sneeuwaccumulatie, testen van de ijsboren om zo ondergrondse karakteristieken te bepalen, de constructiesite 3-dimensioneel in kaart brengen, inventariseren, studies naar de flora & fauna... een hele boterham!



Figuur 11: Korstmossen op de koude rotsen

Kustverslag

¹¹ Een **amalgam** is een legering van kwikzilver met een ander metaal

Terwijl drie leden zich bezighouden met deze activiteiten, vertrekt Alain Hubert op expeditie over de ijskap om de toegangsroute van de kust naar Utsteinen te verkennen en om een aanmeerplaats voor het schip te identificeren dat, tijdens de volgende expedities, het materiaal zal aanvoeren. Al zigzaggend tussen de gletsjerspleten, die voor zijn getraind oog niet langer meer geborgen kunnen liggen, zet Alain koers naar Breid Bay. Hij stopt onderweg ter hoogte van de Asukabasis om er de toestand te vergelijken met deze zoals ze die een jaar eerder hadden waargenomen. De tijd lijkt er stil te staan. Het lijkt er wel een verlaten stad uit het midwesten, bedekt onder sneeuw.



Figuur 12: De Japanse voertuigen geraken geleidelijk aan ondergesneeuwd

Alain zet zijn weg verder. Aan de kust wordt hij tegemoetgekomen door een hele kolonie weddelzeehonden, moeders en pups, zonnebadend op het ijs, naast openingen in dat ijs, waarlangs ze een frisse duik kunnen nemen op zoek naar een lekkere maaltijd. Ze lijken geen schrik te hebben van die forse man. Alain heeft er dan ook gretig gebruik van gemaakt om ze, gedurende twee uren te filmen en te fotograferen. Het harde werk wordt beloond bij het zien van zulke taferelen. Ook de achterban thuis krijgt op deze manier een nieuwjaarscadeau. Na op verkenning geweest te zijn, op zoek naar mogelijke aanmeerplaatsen, zet Alain weer koers naar Utsteinen.



Figuur 13: Zonnebadende weddelzeehonden

Eénmaal Alain het basiskamp bereikt heeft, maakt het team zich klaar voor hun terugkeer naar het verre Noorden. Ze breken het kamp af, bergen het materiaal weer op onder de sneeuw, dubbelchecken het AWS en wachten op het vliegtuig. En zo eindigt

op 26 november 2005 de tweede BELARE-expeditie met een vlucht naar Kaapstad via de Novobasis.

Leuk weetje: Hoe kan je de tanden poetsen als er geen lopend water is?



Figuur 14: Gebruik makende van een rubber vingertopandenborstel

4) BELARE 2006-2007 – SITE PREPARATION EXPEDITIE

Datum: Van 28 oktober 2006 tot 04 februari 2007.

Doel: Het evalueren van de transportroute met een eerste scheepstransport en de locatie voorbereiden op de bouwfase van het Princess Elisabeth Station.

Bemanning: 15 expeditieleden, - Alain Hubert, Johan Berte, Nighat Amin, Jos Van Hemelryck en Joris Vermost en als cameraman van de VRT Dieter Dedecker, Benjamin Luybaert (RTBF), Bernard Bleeckx, Vincent Piret (beiden van Aeriane¹²), Damien Ertz (Nationaal Plantentuin Meise) en van de Belgische Defensie, Philippe Herman, Dieter Callaert, Philippe Van Den Broeck, Frank Vercouillie en Vaska Vanbeneden - onderverdeeld in 2 teams, het Utsteinen- en het Kustteam.

Na het 'bevrozen' van de design, kunnen de ingenieurs het ontwerp in detail uitwerken. In de periode van juli 2006 tot juni 2007 worden de verschillende onderdelen gefabriceerd. Ondertussen wordt ook de derde BELARE-expeditie gelanceerd.

De Ivan Papanin

Op 28 oktober 2006 vertrekt de *Ivan Papanin*, een Russische ijssklasse 1 transportschip, vanuit Oslo richting het witte continent ter hoogte van Breid Bay, waar het 70 dagen later zou moeten aankomen met een eerste lading materiaal: logistieke uitrusting, bouwmaterialen voor de garage, acht windmolens... Aan boord bevinden zich twee van de 15

expeditieleden. Met twee tussenstops, een eerste in opdracht van het Noorse station en daarna voor het Fins-Zweedse station, waarbij materiaal voor beide stations uitgeladen werd, vaart de *Ivan Papanin* richting Breid Bay, waar het op 3 januari toekomt.

De expeditie loopt niet van een leien dakje!

Op 5 januari 2007 vertrekt de rest van het team vanuit Brussel naar Kaapstad. Weer worden daar de nodige inkopen gedaan en de laatste afspraken gemaakt voor het nieuwe avontuur naar "het land van de eeuwige sneeuw". De elektronische wereld moet plaatsmaken voor een wereld uit een vroeger tijdperk van expeditie en exploratie. Ondertussen raakt het schip vast in het **pakijs**¹³ en hebben de expeditieleden, ter hoogte van Novo, waar ze eerder werden afgezet na een tussenstop in het Noorse Trollstation, te kampen met stormweer. Maar de sterke wind brengt niet alleen onheil; de stevige windstoten blazen het ijs rondom het schip weg, waardoor de ijsbreker de kustrand kan naderen. Ondertussen, op 11 januari, zijn alle Belgen op hun eindbestemming, Utsteinen, waar ze gereedschap en persoonlijke uitrusting uitladen. De groep wordt er in twee verdeeld - het Utsteinen- en het kustteam -, het kamp wordt opgezet en



Figuur 15: Het basiskamp aan de voet van Utsteinen

een trip naar de verlaten Asukabasis wordt voor een derde keer in drie jaar georganiseerd om er, na het testen van de transportroute twee bulldozers en een slede te gaan oppikken. Om 22u zijn ze allen terug aan de voet van Utsteinen. Het is nog klaarlichte dag. Het kustteam neemt afscheid en vertrekt terug met het vliegtuig die hun eerder de dag had afgezet. Het vliegtuig verdwijnt uit het zicht, maar blijft een hele tijd zichtbaar via haar gegrom dat weerkaatst wordt in de totale stilte van Antarctica.

Eénmaal ter plaatste, begint de groep aan de kust hun tenten op te trekken en gaan ze op zoek naar een ideale aanmeerplaats voor de *Ivan Papanin*. De gekozen klif blijkt met zijn 19 m, 2 m te hoog. De hefkransen van het schip reiken niet zo hoog en zouden dus onmogelijk de containers er bovenop kunnen plaatsen. Doordat ook het weer verslechtert,

¹² Aeriane is een bedrijf gespecialiseerd in het vervaardigen van composietmaterialen, samengesteld kunstmaterialen vervaardigd langs chemische weg.

¹³ Pakijs is een synoniem voor zeeijs.

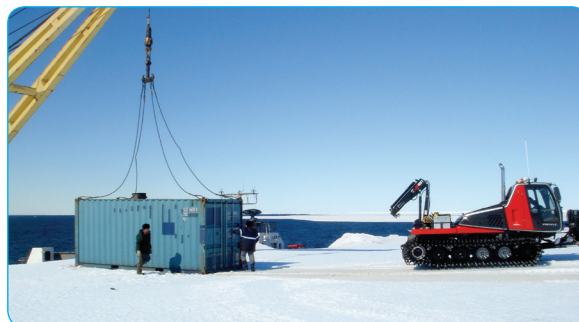
is het schip genoodzaakt zich terug te trekken. Er blijft niets anders opzitten dan een nieuwe plaats te zoeken. Ondertussen heeft het basiskamp een paar problemen met de stoof, belangrijk voor het smelten van ijs voor drinkwater, en eveneens het toilet laat het afweten. Maar dit is niets vergeleken met de situatie waarin het kustkamp zich bevindt. De *Papanin* zet zijn koers verder op zoek naar een geschikt aanmeerpunt. Geholpen door de Adelie-pinguïns, vindt Alain een natuurlijke helling die het team van de hoge ijskap leidt naar de lager gelegen ijsplaat. Alain beslist het materiaal op de ijsplaat uit te laden. Volgens hem lijkt de plaat stevig genoeg. Een hachelijk avontuur kan beginnen. De eerste container, evenals de eerste sneeuwtractor, worden uitgeladen.



Figuur 16: De eerste poging van het uitladen van het materiaal op het pakijs

Maar, door de deining, trekt het schip herhaaldelijk malen aan de aanmeerpunten. Het ijs kraakt. De kapitein beslist zich terug te trekken. En plotseling een barst. Het afgebroken stuk, met erop het team en het materiaal, drijft langzaam de wijde oceaan in. Door de opwarming van het metaal van de container, smelt het ijs eronder langzaam weg. Alles dreigt verloren te gaan. Een 'SOS' wordt uitgezonden naar het Russisch schip, die de ijsplaat met precisie terugduwt. Het team springt over de barst. Ze zijn veilig. Maar wat met het materiaal? Alain, ervaren met poolhindernissen van alle slag, zet alles op alles. Hij springt achter het stuur van een sneeuwtractor en in volle vaart rijdt hij ermee, samen met de container die eraan hangt, over de spleet. Ook het materiaal is nu veilig. De expeditie kan weer van nul beginnen: een nieuwe aanmeerplaats moet gezocht worden. De kustleden raken geleidelijk aan uitgeput. Ze hebben al 2,5 dagen niet geslapen. Het schip heeft een strikte planning te volgen. We zijn al 15 januari en de *Papanin* moest eigenlijk al een paar dagen noordwaarts aan het varen zijn. Maar de kapitein geeft niet op. In één beweging vaart hij gecontroleerd naar de muur van ijs, van wel 17 m hoog en zet er een tweede lading af. Het is nipt. Ze hebben misschien 50 cm speling. Maar de sterke winden drijven het schip weer zeewaarts. De volgende dag zit het eindelijk een beetje mee. De wind is gaan liggen. Het is dus nu of nooit. De kapitein van het

Russisch schip voert een moeilijke handeling uit, dat alleen door ervaren gezagvoerders kan uitgevoerd worden, door het schip lichtjes te doen overkantelen langs één kant. Zo wordt de afstand tussen het schip en ijskap overbrugd en kan het uitladen definitief voltooid worden. In twee uur tijd is al het materiaal op het witte tapijt.



Figuur 17: Tweede en finale poging van het uitladen van het materiaal bovenop de ijskap

En nu is het tijd om de betrouwbaarheid van de transportroute, die tijdens de vorige expeditie (BELARE 2005) werd uitgestippeld, uit te testen. Een trip over een 20 à 30 km-lange zone, vol met verborgen kloven, ligt op hun te wachten. Meter na meter, kilometer na kilometer, van in het totaal 190 km, zetten ze hun weg verder om zo, na vijf dagen eindelijk de leden van het basiskamp te kunnen vervoegen. Tijdens de duur van de hele trip van de kust naar Utsteinen, hebben de achtergebleven expeditieleden de tijd gedood met het maken van een 'koelruimte' waarin het voedsel voor een jaar bewaard zou worden, heeft de bioloog de populatie sneeuwstormvogels geteld en korstmossen gedetermineerd, zijn GPS-metingen uitgevoerd, enz. Maar bij aankomst van de containers wordt hun routinewerk verbroken: het checken van het materiaal in de containers en het uitladen ervan kan beginnen.

Op 22 januari 2007 vertrekt de groep van Alain Hubert weer richting kust om er de overige containers, met onder andere de windmolens, op te pikken. Zes volle dagen hebben ze nodig om alles in Utsteinen te krijgen.



Figuur 18: Aankomst van het tweede konvooi te Utsteinen

De volgende dagen wordt enorm veel werk verricht: de eerste ankerpunten voor het station worden uitgezet. Opdat het station een minimale impact zou

hebben op het Antarctische milieu, hebben ingenieurs gekozen voor een combinatie van én zonne-energie én windenergie. In functie hiervan plaatst het team de allereerste windmolen. De allereerste vaste constructie van het Princess Elisabeth Station is een feit! Een mijlpaal! Ze beginnen eveneens met de bouw van de garage. Helaas, het dak begeeft het en de winter komt eraan... dus maken de expeditieleden zich klaar voor vertrek huiswaarts en kan de garage niet afgewerkt worden.



Figuur 19: Het ingestort dak van de garage

Weer wordt al het materiaal onder de sneeuw opgeborgen en het kamp afgebroken. Op 4 februari worden ze allen hartelijk verwelkomd op de luchthaven van Zaventem.

Leuk weetje:

Zijn er richtingsaanwijzers op Antarctica?



Figuur 20: Richtingsaanwijzers naar de Zuidpool, Brugge...

5) BELARE 2007-2008 – BASE CONSTRUCTION EXPEDITIE

Datum: Van 02 november 2007 tot 10 maart 2008.

Doel: Eerste bouwfase van het Princess Elisabeth Antarctisch Station: bouw van de garages, de peilers, de buiten- en binnenmuren, de windmolens... De interne systemen zoals de waterzuiveringsinstallatie, het elektriciteitsnetwerk... zullen tijdens de volgende expeditie geïnstalleerd worden.

Bemanning: 57 expeditieleden¹⁴, waarvan Alain Hubert, Johan Berte, en Nighat Amin deel uitmaken, zijn over de hele periode in negen verschillende 'etappes' toegekomen.

Na alle voorbereidingswerk van afgelopen expedities, is het beslissend moment aangebroken: de bouw van het station. Hier zullen 57 mensen aan meewerken: ingenieurs, wetenschappers, vaklui, vrijwilligers... Maar het is een hele weg van Brussel naar Utsteinen. Om er te geraken moeten de expeditieleden of via de luchtroute reizen of via de zeeroute. In negen verschillende 'etappes', stromen ze geleidelijk aan binnen. Alain Hubert is degene die de expeditie inzet en als eerste op het witte continent aankomt. Op ongeveer hetzelfde moment verlaat de *Ivan Papanin*, geladen met 120 containers, gevuld met alle onderdelen van het station, de haven van Antwerpen. Let the fun begin.

Eerste team en eerste fase

De eerste fase van de expeditie heeft drie doelstellingen: 1) het boren van de ankerpunten voor de windmolens en het station, 2) het inrichten van het basiskamp en 3) het bouwen van de garages. Ondertussen zet de *Ivan Papanin* haar koers verder naar Utsteinen.

De eerste tussenstop van de *Ivan Papanin* na haar vertrek in Antwerpen, is Kaapstad, waar ze brandstof en voedsel voor de expeditie én 18 expeditieleden, waarvan acht militairen aan boord neemt. Haar vaart naar het Zuiden begint zonnig, maar eenmaal de 'roaring forties'¹⁵ voorbij, heeft het schip te maken met 9 meters hoge golven. Midden december zijn de eerste ijsbergen in zicht. De versterkte voorsteven van het schip breekt het ijs. Het schip kraakt angstvallig alsof het elk moment door een ijspegel doorpriemd zal worden. Bulderende geluiden weergalmen in de romp. Hoe meer het Zuiden nadert, hoe kouder de temperaturen worden. Enkele dagen later mag het pakij's victorie kraaien: de *Ivan Papanin* ligt gevangen in het zeeijs. Pas na enkele pogingen slaagt ze erin zich uit de greep van het pakij's los te maken. Maar niet alle euvelds zijn overwonnen. Motorpech zorgt voor vier uur sleutelwerk vooraleer de tocht over de Antarctische cirkel verdergezet kan worden. Maar het continent nadert. Maneschijn moet plaats ruimen voor een 24-uur durende zonneschijn. En op 14 december om 19u meren ze eindelijk aan op de plaats die ze naar een kroonvormige ijsberg, "Crown Bay" doopten. Het uitladen kan beginnen.

¹⁴ Alle leden kunnen gevonden worden op http://www.antarcticstation.org/index.php?/fotos_en_videos/fotogalerijen/wie_wie_belare_20072008/&s=28&s=29&uid=165&lg=en

¹⁵ Het stormachtige gebied tussen de 40° en 50° zuiderbreedte, ter hoogte van de convergentiezone.



Figuur 21: Het basiskamp krijgt vorm

Ondertussen heeft het werk op de rotsrichel van Utsteinen niet stilgelegen. Bij de aankomst van het eerste team, zijn de mannen al begonnen met het inrichten van het basiskamp. Eerst de eet- en leef tent. De slaaptenten volgen, evenals de badkamer, een hospitaal en bureautent. Terwijl de ene groep het basiskamp verder organiseert, vertrekt een ander team naar de kust om er de zes containers met materiaal, brandstof en hout voor de garages, achtergelaten tijdens de vorige expeditie, te gaan oppikken. Ander bruikbaar materiaal zou later ook uit de gesloten Asukabasis gerecupereerd worden. Een fluitje van een cent, zou men durven denken. Niets is minder waar. Op weg naar de kust komt de hijskraan, om de containers op de sleeën te hijsen, in een kloof (crevas) vast te zitten. Pas de volgende dag kunnen ze de kraan in slechts een 10-tal minuten redden uit de handen van de diepte.



Figuur 22: De hijskraan in de kloof

Eenmaal de uitrusting er staat, kan begonnen worden met het boren van de ankerpunten. Geen makkie.

Eerst moeten de losse stenen manueel verwijderd worden. Vervolgens moeten de punten uitgetekend worden. De topografen van dienst beslissen het hoogste punt te bepalen als referentiepunt, en van daaruit de overige punten uit te tekenen. De granieten ondergrond blijkt niet zo stabiel te zijn als gedacht. De ondergrond bestaat namelijk uit verschillende blokken, die aan elkaar gehouden worden door het bevroren water ertussen. Bij het smelten van dat ijs, zou de stabiliteit van het station dus in gevaar kunnen komen. Maar zelfs op Antarctica bestaan er geen onoplosbare problemen. Zijdellings aangebrachte staven houden het geheel van rotsen bij elkaar.

Tenslotte wordt de bouw van de garages aangevangen gebruik makend van het materiaal dat vorige expeditie achtergelaten is. Eerst wordt de vereiste oppervlakte langs de richel 'sneeuwvrij' gemaakt en genivelleerd. En vervolgens kan de houten structuur geleidelijk aan opgetrokken worden. Toch moeten ze wachten op de 120 containers vooraleer de garages volledig kunnen worden afgewerkt.



Figuur 23: Aan de voet van de richel worden de garages opgetrokken uit hout. Op de top worden de ankerpunten bepaald en geboord

Tweede fase

Eenmaal alle containers door de *Ivan Papanin* op het ijs gelost zijn kunnen de overtochten beginnen. Er zijn 18 ritten nodig van ongeveer 40 uren per rit aan een gemiddelde snelheid van 10 km/u om alle containers naar het basiskamp te brengen en dit over een totale afstand van 360 km. Drie tractoren trekken samen negen sleden per rit. Een hele operatie. Het transportteam zal niet rusten tot alle containers hun eindbestemming hebben bereikt. Dit verloopt niet van een leien dakje. De katabatische winden durven wel eens spelbreker te spelen. De overtocht moet een paar keren stopgezet worden waarbij alles achtergelaten wordt en de leden terugkeren om in het basiskamp te schuilen. De storm verandert het hele landschap. Ook mechanische problemen steken af en toe de kop op. Gelukkig weten de mechanici er altijd raad mee van op afstand geholpen door de thuisblijvers. En in januari wordt het ritme nogmaals opgedreven, zodat het constant af- en aanvoer van materiaal en uitrusting verzekerd kan worden.



Figuur 24: De Ivan Papanin lost alle containers op het zeeijs, vanwaar ze door de tractoren op de ijskap getrokken worden

In december wordt eveneens de laatste hand gelegd aan de funderingen van het station en ook de windmolens worden afgewerkt.



Figuur 25: Het boren van de ankerpunten

Derde en laatste fase

De ankerpunten zijn allemaal geboord, de containers zijn gelost en de konvooien komen op gang en voeren stelselmatig nieuw materiaal aan en lege containers af. Eerst begint het bouwteam met het monteren van de stalen onderstructuur van het station: de peilers (zie het pedagogische dossier 'Het station: binnenste buiten gekeerd!'). Slechts drie dagen hebben ze nodig om de onderstructuur met een nauwkeurigheid van minder dan 4 mm van de hypothetische perfectie te plaatsen. Vervolgens wordt het houten skelet van het station geplaatst samen met de vloer. Het werk vordert zienderogen. Dit wordt nog duidelijker wanneer het bouwteam begint met het plaatsen van de buitenmuur. Het Princess Elisabeth krijgt vorm. Maar mooie liedjes duren niet lang. De kranen die elke module op haar plaats moeten brengen, zijn erop gerekend een maximumgewicht van 700 kg te kunnen dragen. Sommige modules echter blijken iets zwaarder te zijn, waardoor de kranen uit evenwicht kunnen worden gebracht. Toch slaagt het team erin de buitenmuren in twee dagen te monteren. Het einde is in zicht: dagen worden korter, de nachten langer; de temperaturen zakken tot een slordige -26°C . De toren, het dak en de binnenisolatie worden als laatste elementen toegevoegd. Ook worden nog enkele testen uitgevoerd, belangrijk voor het uitwerken van

de verschillende systemen die volgende expeditie in het station zullen geïnstalleerd worden.

Om te voldoen aan het Antarctisch Verdrag (zie het pedagogische dossier 'De Belgen op Antarctica door de eeuwen heen'), moet de site voor vertrek van de expeditie in zijn oorspronkelijke staat hersteld worden. Dit wil zeggen, dat het hele basiskamp opgedoekt moet worden, geen afval achtergelaten mag worden en dat alles klaar moet zijn voor de winter. De tenten worden dus een week voor vertrek terug in de containers opgeslagen. De teamleden moeten daarom gedurende 7 dagen hun toevlucht zoeken in het station en zijn zo de allereerste bewoners van de basis. De stellingen worden eveneens afgebroken en de containers die op Antarctica zullen blijven met materiaal voor de volgende expeditie zijn op een veilige plaats opgeslagen. Uiteindelijk worden de voertuigen ondergebracht in de garages. Het landschap lijkt niet veranderd te zijn, enkel op het station na.



Figuur 26: De buitenmuren worden aangebracht op het houten skelet, dat op haar beurt op de peilers steunt

Een week vroeger dan verwacht is het BELARE-team klaar met het werk. Op 10 maart 2008 komen de laatste expeditieleden aan op de luchthaven van Zaventem. Moe maar tevreden, want het Princess Elisabeth Antarctica Station staat er!



Figuur 27: Het Princess Elisabeth Station staat er!

Leuk weetje: Is er ooit al een Nepalese sherpa op Antarctica geweest?



Figuur 28: Sherpa Man Ram uit Nepal was dé waterman. Per dag moesten kilo's sneeuw gesmolten worden om o.a drinkwater te kunnen voorzien

6) BELARE 2008-2009 – EERSTE WETENSCHAPPELIJKE EXPEDITIE

Nog voor het station volledig operationeel is, zullen de eerste wetenschappelijke expeditieën doorgaan in de australische zomer van 2008-2009. Tegelijkertijd zal de laatste hand gelegd worden aan het station. Vooreerst zal een eerste kennismaking genomen worden met het station en waar nodig zullen oplossingen moeten gezocht worden voor opduikende problemen. Mathematische berekeningen zullen gecheckt worden, evenals het ontwerp. Energiestromen en -bronnen, die het station zullen bevoorraden zullen geïntegreerd worden. Ook zullen de waterzuiverings- en elektriciteitssystemen, wetenschappelijke apparatuur en interne voorzieningen geïnstalleerd worden. Systemcapaciteiten zullen aangepast en geperfectioneerd worden en operationele zwakheden zullen opgespoord en geoptimaliseerd worden.

Twee onderzoeken zijn reeds gepland:

1. In november en december 2008 zal Dr. Frank Pattyn, glacioloog aan de Universiteit Libre de Bruxelles (ULB) een expeditie leiden om de toename/het verlies van de massa van de Antarctische ijskap te bestuderen in het kader van de recente klimaatwijziging.
2. In januari en februari 2009 zal microbiologe Dr. Annick Wilmette van de Universiteit de Liège (Ulg) een expeditie leiden om diversiteit van de micro-organismen die in rotsspleten en op grind leven in het gebied van Utsteinen, in kaart te brengen.

Welke andere onderzoeken zullen verricht worden en de organisatie ervan, zal een taak zijn van het Federaal wetenschapsbeleid (BELSPO). Meer hierover volgt in het pedagogisch dossier 'Proeven van de polaire wetenschappen'.

OPVOEDENDE NOOT

1) NOOT AAN DE LEERKRACHT

Het pedagogische dossier 'BELARE: het station is niet op één dag gebouwd' vormt een goede inleiding op 'Het station: binnenste buiten gekeerd!' en 'Het technische kantje van het Princess Elisabeth Station'.

2) EINDTERMEN¹⁶

Aspecten uit verschillende vakken komen aan bod in de uitgewerkte activiteiten: aardrijkskunde, talen en geschiedenis. Ook vakoverschrijdende aspecten krijgen een kans om uitgewerkt te worden.

Aardrijkskunde

De leerlingen kunnen een reëel landschap en beelden ervan met elementaire geografische termen beschrijven en deze op een overeenstemmende kaart aanwijzen. Ook milieueffecten kunnen in verband gebracht worden met een natuurlijk landschap, zoals die van de polaire gebieden.

Talen & Geschiedenis

De vier aspecten, nodig om een taal goed onder de hand te hebben, kunnen uitgetest worden: luisteren, spreken, lezen en schrijven.

Het begrippenkader en de probleemstellingen aangebracht in het lager onderwijs worden herhaald, gepreciseerd en verruimd: natuur, klimaat, milieu, land, continent, grens, staat, bestuur, overheid, macht, internationale organisaties, EU, rechten en plichten, wetgeving... Allen in verband gebracht met Antarctica. Het geheel past in de geschiedenis van prehistorie tot heden. Ook de mondiale/internationale dimensie is aanwezig. De leerlingen zijn eveneens in staat informatie op te zoeken over het verleden en het heden op basis van concrete opdrachten, waarbij ze nauwkeurig leren zijn bij het verzamelen, ordenen, analyseren en interpreteren van historische gegevens.

Vakoverschrijdende eindtermen

ICT kan gebruikt worden door de leerlingen om digitale informatie op te zoeken, te verwerken en te bewaren en om hun te ondersteunen bij het leren.

Ook verschillende aspecten van het **Leren leren** komen aan bod.

Milieueducatie: klimaatsverandering wordt besproken, waaruit de leerlingen voorbeelden kunnen geven van oorzaken en wat eraan kan gedaan worden. Ook kunnen de leerlingen de link leggen tussen biodiversiteit en landschapsstructuur en de menselijke benutting van het milieu.

¹⁶ Bron: <http://www.ond.vlaanderen.be/DVO/secundair/index.htm>

3) VOORGESTELDE ACTIVITEITEN

(ZIE OOK WERKBLAADJES VOOR LEERLINGEN)

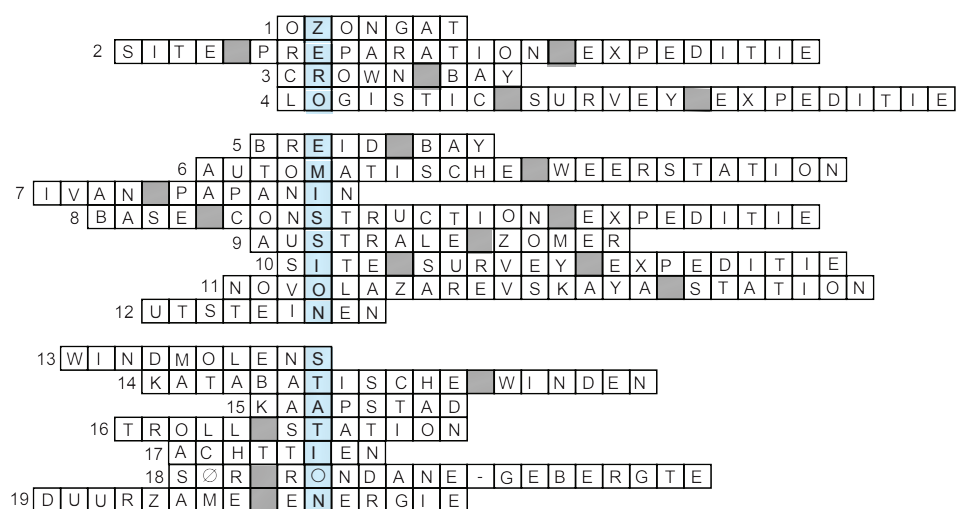
1) Kruiswoordraadsel met bijhorend werkstuk

Duur: 1 à 2 uren

Doelgroep: 2e en 3e graad

Vak: Talen, aardrijkskunde, geschiedenis

Doel: De leerlingen kunnen bruikbare informatie opzoeken, raadplegen en selecteren, deze informatie analyseren en samenvatten in een verzorgd geschreven tekst.



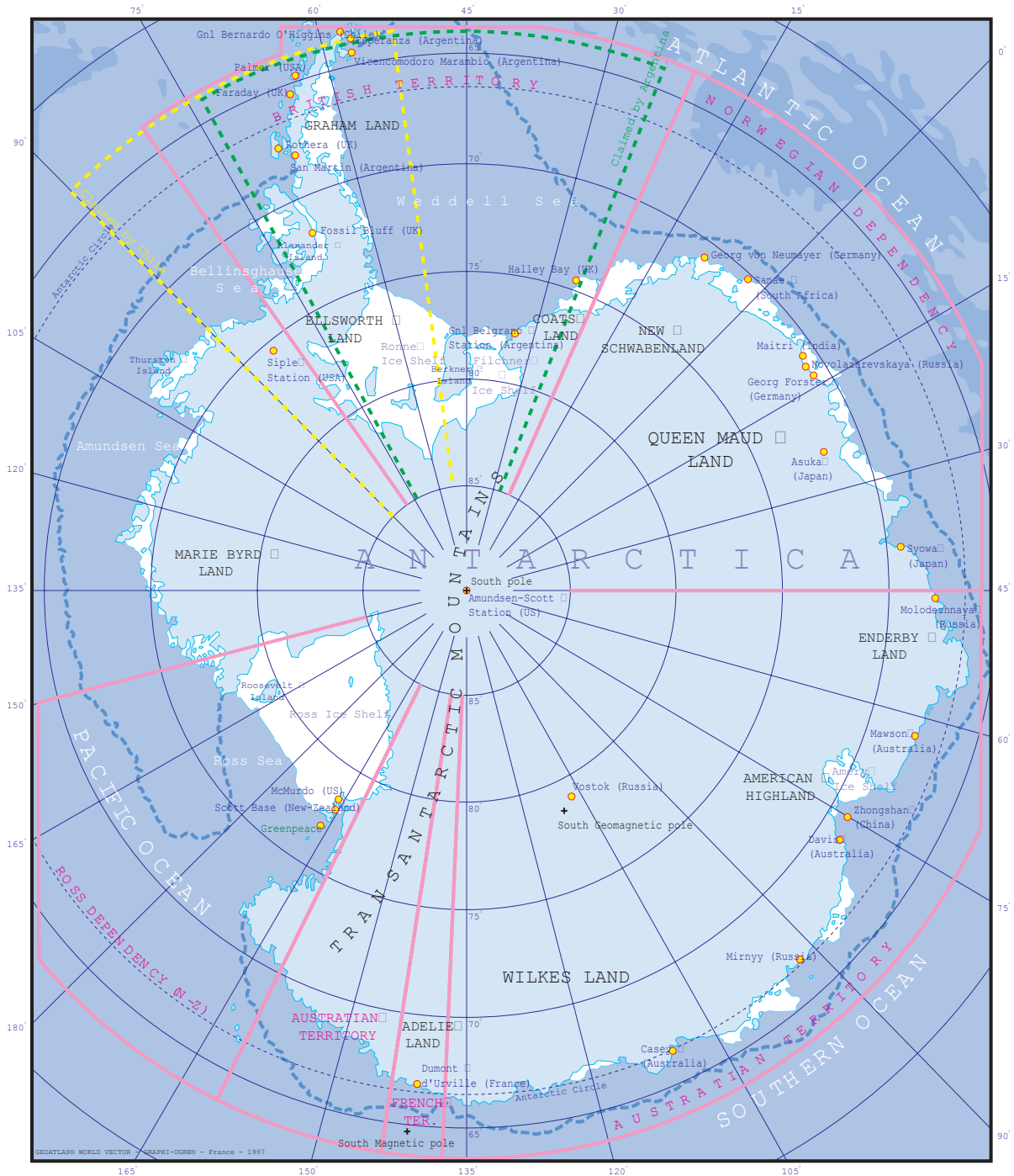
Deze opdracht is eveneens beschikbaar in het Engels en Frans. Hiervoor wordt u verwezen naar het gelijknamige pedagogische dossier op dezelfde website, maar op de andere taalversie. Let wel op: dit document kan eveneens door de leerlingen gedownload worden.

2) Ander

- Een documentaire over de BELARE-expedities tonen als inleiding (zie bronvermelding).
- Een kortverhaal schrijven over een polaire expeditie.
- Een persdossier samenstellen.

BIJLAGEN

BIJLAGE 1: KAART VAN ANTARCTICA



BRONNEN

WEBSITES

<http://www.antarcticstation.org>
<http://www.polarfoundation.org>
<http://www.belspo.be>
<http://www.mil.be>
<http://www.ipy.org>

BIBLIOGRAFIE

Er werden nog geen boeken gepubliceerd omtrent de BELARE-expedities.

ANDER

De 5-delige reeks 'Antarctica' volgt de bouw van de Belgische wetenschappelijke basis Princess Elisabeth op Antarctica; VRT – Canvas; Jos Vanhemelryck.
Matière Grise – Expédition en Antarctique; RTBF – La Une; Tristan Bourlard.