

---

## WORLD HERITAGE NOMINATION – IUCN TECHNICAL EVALUATION

### ILULISSAT ICEFJORD (DENMARK) ID N°: 1149

---

#### 1. DOCUMENTATION

- i) **IUCN/WCMC Data Sheet** : 1 reference (Bibliography in nomination includes 267 references)
- ii) **Additional Literature Consulted:** Born, E.W. and Bocher, J. 2001. **The Ecology of Greenland**. Ministry of Environment. Nuuk. 429p.; Hansen, Kjeld.2002. **A Farewell to Greenland's Wildlife**. Copenhagen. 154p.; Nowlan, L. 2001. **Arctic Legal Regime for Environmental Protection**. IUCN Environmental Policy and Law Paper 44; Nordic Council of Ministers. 1996. **The Nordic Arctic Environment-Unspoilt, Exploited, Polluted?**; AMAP. 1997. **Arctic Pollution Issues**. Oslo; CAFF. 2002. **Protected Areas of the Arctic-Conserving a Full Range of Values**. Ottawa; CAFF. 1994. **Protected Areas in the Circumpolar Arctic**. Directorate for Nature Management, Norway; Nordic Council of Ministers. 1999. **Nordic Action Plan to Protect the Natural Environment and Cultural Heritage of the Arctic**. Oslo. 95p.; IUCN. 2003. **Global Strategy for Geological World Heritage sites**. Draft.
- iii) **Consultations:** 8 external reviewers contacted. Government officials from Ilulissat, Nuuk and Copenhagen. Staff of Geological Survey of Denmark and Greenland.
- iv) **Field Visit:** Jim Thorsell, August, 2003.

#### 2. SUMMARY OF NATURAL VALUES

Ilulissat Icefjord is located within the Arctic Circle on the west coast of Greenland in the bay of Disko Bugt (bight) in the Municipality of Ilulissat. The size of the site is 4,024 km<sup>2</sup>, comprising 3,199 km<sup>2</sup> of glacier ice, 397 km<sup>2</sup> of land, 386 km<sup>2</sup> of fjord and 42 km<sup>2</sup> of lakes. The Ilulissat Icefjord is a tidewater ice-stream which drains into the bay of Disko Bugt, which is partially blocked by the large island of Disko. The Icefjord (locally called Kangia) is the sea mouth of Sermeq Kujalleq, one of the few glaciers through which the ice of the Greenland ice cap reaches the sea. It is the most prolific and second fastest ice-calving tidewater glacier (glaciers that calve into the sea) in Greenland producing a constant procession of icebergs and still actively eroding the fjord bed. Surrounding geology includes heavily glaciated Precambrian gneiss and amphibolite rocks extending some 50 km inland to the ice cap with flanking lateral moraines and ice-dammed lakes. Also common are glacial striations, roches moutonnées, and perched erratics typical of glaciated landscapes.

The Greenland ice cap is the only remnant in the Northern Hemisphere of the continental ice sheets from the Quaternary Ice Age. The ice cap formed during the Middle and Late Pleistocene over a once temperate landscape, the south central part of which drained through large rivers to Disko Bugt, still marked as channels under the ice and submarine troughs. The ice cap's oldest ice is estimated to be 250,000 years old, maintained by an annual accumulation of snow matched by loss through calving and melting at the margins. The ice cap holds a detailed record of past climatic change and atmospheric conditions (in trapped air bubbles) for this entire length of time, and shows that during the last ice age the climate fluctuated between extreme cold and warmer periods. This ended around 11,550 years ago, since when the climate has been more stable. Around Ilulissat Icefjord, the evidence of glaciation is mainly from the last 100,000 years. This culminated in the "Little Ice Age" 500–100 years ago when the ice expanded in pulses to a maximum during the 19<sup>th</sup> century. A glacial recession has occurred during the 20<sup>th</sup> century. In 1851 the ice front across the fjord was 25 km east of the sea. By 1950 it had retreated some 26 km further east.

Sermeq Kujalleq is a river of crevassed ice with a catchment area of about 6.5% of the Greenland ice cap (~110,000 sq. km). The ice stream is a narrow well-defined channel approximately 3-6 km wide. It stretches from the nose of the glacier to the 1,200m contour (about 80–85 km inland) which is just below the point where ice accumulation is balanced by ablation. Near the ice sheet, it has a hummocky smooth surface with relatively few crevasses. The extensive summer melt is drained by large meltwater rivers often running in deep canyons and disappearing through moulins (glacial holes) into a sub-glacial drainage system sometimes termed ice karst. 50 km from the glacier front the ice becomes increasingly rugged; lakes and water-filled crevasses disappear. Marginal crevasses extend 5 km or more to each side of the ice stream. About 45 km inland from the front, the surface funnels towards the main outlet. At the grounding line the glacier is consistently moving at the unusually fast rate of 19m a day or about 7 km a year.

The calving front of the glacier has an average height of 80m while the mean ice thickness in the fjord is approximately 700m. The outermost 10km of the glacier is mostly a floating mass of ice. The floating part of the glacier moves up and down with the tide, with a maximum range of 3m, decreasing towards the grounding zone. This tidal variation results in a diurnal fluctuation of the grounding line, and ice-quake activity, varying in intensity with the tidal cycle, can be felt up-glacier about 8 km from the glacier front. The fjord is frozen solid in winter and covered with floating brash and massive ice in summer. The annual calving through Ilulissat Icefjord of over 40 cu. km of ice is 10% of the production of the Greenland ice cap and more than any other glacier outside Antarctica. Occasionally, large tabular icebergs of up to 0.4 cu. km break off. Calving is continuous and one estimate of the calving rate is around 35 cu. km a year. Generally bergs take 12 to 15 months to push through the ice-brash cover of the fjord and if sufficiently deep, accumulate over a sill in the bedrock at the fjord mouth until pushed or floated off. They are extremely variable in size and shape from small pieces to mountains of ice more than 100m above sea level, often with pointed peaks. The whitish ice is often cut by bands of transparent bluish ice formed by the freezing of melt water in the marginal crevasses. Once at sea, the icebergs travel both south and north of Disko Island before entering Davis Strait between Greenland and Canada where they are first carried north by the West Greenland Current, then towards Canada, and finally southwards with the Baffin and Labrador Currents, many not melting before they reach latitude 40°N.

As Ilulissat Icefjord is located 250km north of the Arctic Circle, the climate is characterised by sunless winters and nightless summers only two to three months long. The main plant communities of the area are heath, fell-field, snow-patch, herb-slope, willow-scrub, fen, river-bank, seashore and aquatic. The upwelling caused by calving icebergs brings up nutrient-rich water which supports prolific invertebrate life and attracts great numbers of fish, seals and whales that feed on the generated nutrients. Twenty species of fish have been recorded in the area, the dominant species being the flatfish Greenland halibut. Sea birds are common in the area, with numerous breeding colonies of fulmars and gulls attracted by the high primary productivity of the glacier front and by fish discarded by the local fishery. Land birds include several species of geese, snow buntings, rock ptarmigan and Peregrine falcon. Land mammals are few with arctic hare and arctic fox common. Several important archaeological sites are found in the area.

### **3. COMPARISON WITH OTHER AREAS**

Only one natural World Heritage site is found north of the Arctic Circle – Laponian Area in Sweden. Although this site contains many small remnant valley glaciers, it is primarily a vegetated mountain and plains landscape. There are no sites in the Greenland Tundra Biogeographical Realm. 17 sites on the World Heritage List contain glaciers, all of which are valley glaciers, while Ilulissat emanates from and contains part of an ice sheet. Indeed, the Greenland ice sheet is the only remnant in the Northern Hemisphere of the continental ice sheets of the Quaternary Ice Age. Several existing World Heritage sites encompass fjords, notably the St Elias mountain complex (which contains tidewater glaciers) in USA/Canada, Gros Morne National Park in Canada, and Te Wahipounamu - SW New Zealand. However, Ilulissat is an icefjord totally covered by calving ice from the Greenland ice sheet. The most comparable protected area in the arctic is the Northeast Greenland National Park, which is

much larger in size and features include fjords and ice streams but none is as active or has such high volume and velocity as that displayed at Ilulissat. Major glaciers also occur in Svalbard and Iceland but none is similar to the ice stream and icecap in Ilulissat. In Norway two fjord landscapes are being considered for nomination but glaciers are not present in either area.

The 1.7 million km<sup>2</sup> Greenland ice sheet is substantially smaller in size than the Antarctic ice sheet at 13.5 million km<sup>2</sup>. The climatic regimes are also different with substantial surface melting in Greenland due to its warmer low arctic temperatures. Glacial ice in the Antarctic is much older - 700,000 years - compared to 250,000 in Greenland. The velocity and mode of discharge of ice in Antarctica is much different, being relatively slow with discharges mostly made onto surrounding ice shelves rather than continuously into fjords as seen in Ilulissat. Eight ice streams do exist in Antarctica, six of which have greater discharges (up to twice that of Ilulissat), mostly in the form of sudden calving events and with much slower annual velocities. Apart from the legal constraint of applying the World Heritage Convention in the Antarctic, no large protected areas exist on that continent.

One other site in the arctic region which has been nominated for World Heritage status is Wrangel Island Reserve in the East Siberian Sea of the Russian Federation. Wrangel Island was, however, not glaciated during the last ice age and is largely covered by tundra vegetation. Its values are primarily biological, based on its diverse wildlife population. There is thus no similarity between Wrangel Island and Ilulissat.

In summary, the Ilulissat Icefjord is the pre-eminent glacier in the northern hemisphere in terms of the annual volume of ice it produces (equivalent to 10% of the Greenland ice sheet production) and the high velocity at which the ice discharges into the sea (7 km per year). Its other distinctive characteristic is the intensive erosion caused by the ice stream which is greater than any other and provides the world's most outstanding example of large-scale valley and fjord forming processes. The dramatic setting of the Icefjord with its continuous active movement is a natural phenomenon not found to this extent elsewhere.

## **4. INTEGRITY**

### **4.1 Legislation**

The nominated area is protected and conserved by an established framework of government legislation and protective designations and by local planning policies. The principal of these legislative measures is the 1980 Nature Conservation Act for Greenland. This act is the foundation framework for the protection of species, ecosystems and protected areas, although a new Act is now being prepared. Ilulissat itself is protected under the Greenland Home Rule Executive Order of March, 2003, and by the management plan adopted by the Municipal Council in 2002. A strong point in this Executive Order is its prohibition of any mining in the protected area. IUCN finds the legal basis satisfactory but feels the management plan will need to be revised in the near future if pressures from tourism and resource harvesting continue to grow.

### **4.2 Boundaries**

The boundary of the site has been drawn to encompass all the interdependent elements of the geological process of the icefjord – the relevant portion of the inland icecap, the ice stream, the glacial front and the fjord. The boundary also follows the watershed of the fjord and thus incorporates the adjacent moraines, kame terraces and deltas. Excluded are the settlements of the nearby villages of Ilimanaq and Ilulissat where a *de facto* buffer zone is defined within the municipality plan.

### **4.3 Management**

Along with climatic limitations and the fact that no roads exist in the site, the area's physical features retain a high degree of natural integrity. There is extensive hunting and fishing,

however, which occurs in a portion of the site and many biological resources have been diminished (particularly nesting seabirds) through over-harvesting. As the site is not being nominated for its living resources, these concerns may seem peripheral to this evaluation but nevertheless are part of the natural attraction of the area and should be closely monitored.

The site itself is managed cooperatively by a Board consisting of representatives from the Ministry of Environment and Nature and the Municipality of Ilulissat. Relevant authorities from Denmark are involved on an advisory basis and attend the annual Board meeting. The Municipality is responsible for day to day site management and will soon hire a full time site manager. Additional staff within the Municipality are involved on a part-time basis as are Game Rangers from the Greenland government who control fishing and hunting along the coast.

IUCN's concerns over management relate to tourism and the need to update the management plan (currently valid until 2007) in light of its possible inscription on the World Heritage List. As tourist numbers are expected to grow from their current level of 10,600 visitors per year, more attention will be required to ensure that impacts are minimized. This includes the use of helicopters to access the region which will need some flight path restrictions as well as careful monitoring of the operation of the planned tourism cabins within the site. A visitor centre is also planned and, wisely, its location will be within the town of Ilulissat rather than on the edge of the site itself. Recognising Ilulissat's status as a protected area is recent and it would be useful, therefore, to request a monitoring report on implementation of the management plan in 3 years time (assuming the site is inscribed).

## **5. ADDITIONAL INFORMATION**

### **5.1 Scientific Research**

Scientific research over 150 years has made Ilulissat Icefjord and surrounds one of the best observed ice-streams in the world. A significant and unique set of glaciological records and many scientific publications have been written about the site. The site displays most of the surface characteristics of the Greenland ice margin clearly, compactly and accessibly. From the relatively ice-free mid 18<sup>th</sup> century onwards, the Icefjord interested many scholars who noted its fluctuations over the years. Study, especially over the last 10-20 years using aerial photography, core drilling, deep radar sounding and satellite monitoring, has been intensive. Such research has enlarged understanding of ice-stream dynamics, glacial erosion and deposition, Quaternary geology and prehistoric climates through the examination of ice cores. With the concern over monitoring global climate change, Ilulissat will have much to offer in future as well. Research into the fauna found within the site's locality has, however, been far less. Finally, understanding the area's 4500 years of human history, evident in the archaeological sites, has illustrated the interplay between glacial movements and human migration.

### **5.2 Nomination Document**

The nomination document as presented by the Danish and Greenland Home Rule governments is very thorough and provides an excellent introduction to modern glaciology and the current understanding of the recovery of the Quaternary glaciation. The authorities should be commended for preparing one of the better examples of a natural World Heritage nomination.

## **6. APPLICATION OF CRITERIA / STATEMENT OF SIGNIFICANCE**

The Ilulissat Icefjord has been nominated under natural criteria (i) and (iii).

### **Criterion (i): Earth's History and Geological Features**

The Ilulissat Icefjord is an outstanding example of a stage in the Earth's history: the last ice age of the Quaternary Period. The ice-stream is one of the fastest (19m per day) and most active in the world. Its annual calving of over 35 cu. km of ice accounts for 10% of the production of all Greenland calf ice, more than any other glacier outside Antarctica. The glacier has been the object of scientific attention for 250 years and, along with its relative ease of accessibility, has significantly added to the understanding of ice-cap glaciology, climate change and related geomorphic processes. IUCN considers that the nominated site meets this criterion.

### **Criterion (iii) Superlative natural phenomena, scenic beauty**

The combination of a huge ice sheet and a fast moving glacial ice-stream calving into a fjord covered by icebergs is a phenomenon only seen in Greenland and Antarctica. Ilulissat offers both scientists and visitors easy access for close view of the calving glacier front as it cascades down from the ice sheet and into the ice-choked fjord. The wild and highly scenic combination of rock, ice and sea, along with the dramatic sounds produced by the moving ice, combine to present a memorable natural spectacle. IUCN considers that the nominated site meets this criterion.

The nomination fulfills the relevant Conditions of Integrity and the site is under no serious threat.

## **7. RECOMMENDATION**

IUCN recommends that the World Heritage Committee **inscribe** the Ilulissat Icefjord on the World Heritage List under natural criteria (i) and (iii).

IUCN also suggests that the Committee recommend the authorities to revise the management plan to better take into account the growing pressures from tourism and to focus more attention on the biological resources of the site. Specific issues that should be taken into account include:

- ensuring that hunting, fishing and tourism activities are undertaken using principles of sustainability and environmental capacity, and
- formulating and implementing a zoning plan to define tourism limits.

A monitoring report on progress achieved should be requested for 2007.

---

## CANDIDATURE AU PATRIMOINE MONDIAL - ÉVALUATION TECHNIQUE DE L'UICN

### Le Fjord Glacé d'Ilulissat (Danemark) – ID N° 1149

---

#### 1. DOCUMENTATION

- i) **Fiches techniques UICN/WCMC:** 1 référence (la bibliographie de la proposition énumère 267 références)
- ii) **Littérature consultée:** Born, E.W. and Bocher, J. 2001. **The Ecology of Greenland.** Ministry of Environment. Nuuk. 429p.; Hansen, Kjeld. 2002. **A Farewell to Greenland's Wildlife.** Copenhagen. 154p.; Nowlan, L. 2001. **Arctic Legal Regime for Environmental Protection.** IUCN Environmental Policy and Law Paper 44; Nordic Council of Ministers. 1996. **The Nordic Arctic Environment-Unspoilt, Exploited, Polluted?;** AMAP. 1997. **Arctic Pollution Issues.** Oslo; CAFF. 2002. **Protected Areas of the Arctic-Conserving a Full Range of Values.** Ottawa; CAFF. 1994. **Protected Areas in the Circumpolar Arctic.** Directorate for Nature Management, Norway; Nordic Council of Ministers. 1999. **Nordic Action Plan to Protect the Natural Environment and Cultural Heritage of the Arctic.** Oslo. 95p.; IUCN. 2003. **Global Strategy for Geological World Heritage Sites.** Draft.
- iii) **Consultations:** 8 évaluateurs indépendants. Fonctionnaires d'Ilulissat, Nuuk et Copenhague. Personnel de la Commission géologique du Danemark et du Groenland.
- iv) **Visite du site:** Jim Thorsell, août 2003.

#### 2. RÉSUMÉ DES CARACTÉRISTIQUES NATURELLES

Le fjord glacé d'Ilulissat est situé à l'intérieur du cercle arctique, sur la côte ouest du Groenland, dans la baie de Disko Bugt, et dans la municipalité d'Ilulissat. La superficie du site est de 4024 km<sup>2</sup>, dont 3199 km<sup>2</sup> de glace, 397 km<sup>2</sup> de terres, 386 km<sup>2</sup> de fjord et 42 km<sup>2</sup> de lacs. Le fjord glacé d'Ilulissat est un icestream ou courant de glace de marée qui s'écoule dans la baie de Disko Bugt, partiellement bloquée par la grande île de Disko. Le fjord glacé (appelé localement Kangia) est l'embouchure maritime de Sermeq Kujalleq, un des rares glaciers à travers lesquels la glace de l'inlandsis groenlandais atteint la mer. C'est le plus prolifique et le deuxième glacier de marée émissaire (glaciers qui vèlent dans la mer) du Groenland par sa vélocité. Il produit une procession constante d'icebergs et érode activement, aujourd'hui encore, le lit du fjord. La géologie environnante comprend des gneiss précambriens et des roches amphibolites fortement glacés qui s'étendent jusqu'à 50 km à l'intérieur de l'inlandsis et sont flanqués de moraines latérales et de lacs de barrage glaciaire. Les stries glaciaires, les roches moutonnées et les blocs erratiques perchés sont aussi typiques des paysages glacés.

L'inlandsis groenlandais est le seul vestige, dans l'hémisphère nord, des nappes de glace continentales de l'âge glaciaire du Quaternaire. L'inlandsis s'est formé durant le Pléistocène moyen et supérieur dans un paysage autrefois tempéré dont la partie centre-sud était drainée par de grands fleuves qui s'écoulaient dans le Disko Bugt et dont les traces sont visibles sous forme de canaux à l'intérieur de la glace et de dépressions sous-marines. La glace la plus ancienne de l'inlandsis aurait 250 000 ans et serait maintenue par une accumulation annuelle de neige correspondant à la perte par vèlage et fonte aux extrémités. L'inlandsis préserve un registre historique précis des conditions atmosphériques et des changements climatiques passés (dans des bulles d'air prises au piège) pour toute cette période et l'on peut y observer que durant le dernier âge glaciaire, le climat a fluctué entre des périodes

extrêmement froides et des périodes plus chaudes. Cela s'est terminé il y a environ 11 550 ans, puis le climat a été plus stable. Autour du fjord glacé d'Ilulissat, les preuves de la glaciation concernent surtout les derniers 100 000 ans. Cette période a culminé avec le petit âge glaciaire, il y a entre 500 et 100 ans, lorsque la glace s'est étendue par à-coups pour atteindre son maximum au 19<sup>e</sup> siècle. Au 20<sup>e</sup> siècle, un recul glaciaire s'est produit. En 1851, le front de glace à travers le fjord était à 25 km à l'est de la mer. En 1950, il avait reculé de quelque 26 km plus à l'est.

Sermeq Kujalleq est une rivière de glace crevassée avec un bassin versant qui s'étend sur environ 6,5% de l'inlandsis groenlandais (environ 110 000 km<sup>2</sup>). L'icestream est un canal étroit et bien défini d'environ 3 à 6 km de large. Il s'étire du nez du glacier jusqu'à la courbe de niveau de 1200 m (environ 80 à 85 km vers l'intérieur), juste au-dessous du point où l'accumulation de la glace est équilibrée par l'ablation. Près de la nappe de glace, sa surface est doucement moutonnée, avec relativement peu de crevasses. La forte fonte de l'été est drainée par de grandes rivières de fonte qui s'écoulent souvent dans de profonds canyons et disparaissent à travers des moulins, dans le système de drainage subglaciaire que l'on appelle parfois karst glacé. À 50 km du front du glacier, la glace est de plus en plus accidentée; les lacs et les crevasses remplies d'eau disparaissent. Des crevasses marginales s'étendent sur 5 km au moins jusqu'aux deux côtés de l'icestream. Environ 45 km en amont du front, la surface s'écoule en entonnoir vers l'émissaire principal. À la ligne d'ancrage, le glacier avance régulièrement au rythme exceptionnellement rapide de 19 m par jour, soit 7 km par an.

Le front de vêlage du glacier a une hauteur moyenne de 80 m, tandis que l'épaisseur moyenne de la glace dans le fjord est d'environ 700 m. Les 10 km les plus à l'extérieur du glacier sont essentiellement formés d'une masse de glaces flottantes. La partie flottante du glacier monte et descend avec la marée avec une amplitude maximale de 3 m, diminuant vers la ligne d'ancrage. Cette variation de la marée entraîne une fluctuation diurne de la ligne d'ancrage et l'activité de rupture de la glace, variant en intensité avec le cycle des marées, peut être ressentie en amont, jusqu'à environ 8 km du front du glacier. Le fjord est gelé en hiver et couvert de fragments de glace flottants et de glace massive en été. Le vêlage annuel, dans le fjord glacé d'Ilulissat, de plus de 40 km<sup>3</sup> de glace correspond à 10% de la production de la calotte glaciaire groenlandaise, soit plus que n'importe quel autre glacier en dehors de l'Antarctique. Parfois, de grands icebergs tabulaires atteignant 0,4 km<sup>3</sup> se cassent. Le vêlage est continu et l'on estime que le taux de vêlage est de l'ordre de 35 km<sup>3</sup> par an. En général, il faut 12 à 15 mois aux icebergs pour se libérer de la couverture de fragments de glace du fjord et, si la profondeur est suffisante, pour s'accumuler au-dessus d'un seuil de soubassement rocheux, à l'embouchure du fjord, jusqu'à être poussés vers le large. Les icebergs sont extrêmement variables en taille et en forme, allant de petits morceaux à des montagnes de glace qui dépassent de 100 m le niveau de la mer, et sont souvent dotés de pics acérés. La glace blanchâtre est souvent coupée par des bandes de glace bleuâtre transparente formées par le gel de l'eau de fonte dans les crevasses marginales. Une fois en mer, les icebergs se dirigent soit vers le sud, soit vers le nord de l'île Disko avant d'entrer dans le détroit de Davis, entre le Groenland et le Canada, où ils sont d'abord transportés vers le nord par le courant ouest-groenlandais, puis vers le Canada et, enfin, en direction du sud par les courants de Baffin et du Labrador, beaucoup ne fondant pas avant d'atteindre la latitude de 40° N.

Le fjord glacé d'Ilulissat étant situé à 250 km au nord du cercle arctique, le climat se caractérise par des hivers sans soleil et des étés sans nuit qui durent 2 à 3 mois. Les principales communautés végétales de la région sont celles des landes, des terres nues, des flaques de neige, des pentes herbeuses, des halliers à salicacées, des fagnes, des berges de rivière, des littoraux et des zones aquatiques. La remontée d'eau causée par le vêlage d'icebergs apporte une eau riche en nutriments qui entretient une vie invertébrée prolifique et attire, en grands nombres, des poissons, des phoques et des baleines. On a recensé 20 espèces de poissons avec une espèce dominante, le poisson plat du Groenland, le flétan. Les oiseaux de mer sont communs et il y a de nombreuses colonies reproductrices de fulmars boréaux et de goélands attirés par la forte productivité primaire du front du glacier et par les poissons rejetés par les pêcheries locales. Les oiseaux terrestres comprennent plusieurs espèces d'oies, des bruants des neiges, des lagopèdes alpins et des faucons

pèlerins. Les mammifères terrestres sont peu nombreux, les plus communs étant le lièvre arctique et le renard arctique. On trouve, dans la région, plusieurs sites archéologiques importants.

### 3. COMPARAISON AVEC D'AUTRES SITES

Il y a un seul bien naturel du patrimoine mondial au nord du cercle arctique, la Région de Laponie en Suède. Bien que ce site contienne de nombreux petits glaciers de vallée restants, il s'agit principalement d'un paysage de plaines et de montagnes couvertes de végétation. Il n'y a pas de site dans le Domaine biogéographique de la toundra du Groenland. Dix-sept sites inscrits sur la Liste du patrimoine mondial contiennent des glaciers, dans tous les cas des glaciers de vallée, alors qu'Ilulissat provient d'une nappe de glace dont il contient une partie. En fait, l'inlandsis groenlandais est le seul vestige, dans l'hémisphère nord, des nappes de glace continentales de l'âge de glace du Quaternaire. Plusieurs biens du patrimoine mondial comprennent des fjords, notamment le complexe où se trouvent les monts St. Elias (qui contient des glaciers de marée) aux États-Unis et au Canada, le Parc national du Gros-Morne au Canada et Te Wahipounamu – zone sud-ouest de la Nouvelle-Zélande. Toutefois, Ilulissat est un fjord glacé entièrement couvert de glace de vêlage provenant de l'inlandsis groenlandais. L'aire protégée la plus comparable, dans l'Arctique, est le Parc national du nord-est du Groenland qui est beaucoup plus grand. Ce parc comprend des fjords et des icestream mais aucun qui soit aussi actif ou dont le volume et la vitesse soit comparables à Ilulissat. Il y a aussi de grands glaciers au Svalbard et en Islande mais aucun ne ressemble à l'icestream et à la calotte glaciaire d'Ilulissat. En Norvège, deux paysages de fjord pourrait être proposés pour inscription mais aucun des deux ne contient de glacier.

L'inlandsis groenlandais avec 1,7 million de km<sup>2</sup> est beaucoup plus petit que l'inlandsis antarctique (13,5 millions de km<sup>2</sup>). Les régimes climatiques sont également différents et, en raison de températures basses plus chaudes que celles de l'Antarctique, on note, au Groenland, une importante fonte de surface. Dans l'Antarctique, la glace est beaucoup plus ancienne – 700 000 ans – contre 250 000 ans au Groenland. La vitesse et le mode d'ablation de la glace dans l'Antarctique sont très différents. L'ablation est relativement lente et le vêlage a essentiellement lieu sur les plates-formes flottantes (ou iceshelf) environnantes plutôt que continuellement, dans les fjords, comme à Ilulissat. Il existe huit icestream dans l'Antarctique, dont six présentent une ablation plus importante (jusqu'à deux fois celle d'Ilulissat), essentiellement sous forme de vêlages brusques et avec une vitesse annuelle beaucoup plus lente. Outre la contrainte juridique que présente l'application de la Convention du patrimoine mondial dans l'Antarctique, il n'existe pas de grande aire protégée sur ce continent.

Un autre site de l'Arctique proposé pour inscription sur la Liste du patrimoine mondial est la Réserve de l'île Wrangel, dans la mer de Sibérie orientale, en Fédération de Russie. Toutefois, l'île Wrangel n'était pas glacée durant le dernier âge glaciaire et elle est principalement couverte d'une végétation de toundra. Son importance est essentiellement biologique, basée sur la diversité des espèces sauvages. Il n'y a donc pas de ressemblance entre l'île Wrangel et Ilulissat.

En résumé, le fjord glacé d'Ilulissat est le glacier le plus important de l'hémisphère Nord, du point de vue du volume annuel de production de glace (qui équivaut à 10% de la production de la calotte glaciaire du Groenland) et de la grande vitesse à laquelle la glace est déversée dans la mer (7 km par an). L'autre caractéristique qui le distingue est l'érosion intensive causée par l'icestream qui n'a pas d'égal et fournit l'exemple le plus exceptionnel au monde d'un processus à grande échelle de formation de vallée et de fjord. Le décor spectaculaire de fjord glacé avec son mouvement actif continu, est un phénomène naturel sans égal au monde.

## **4. INTÉGRITÉ**

### **4.1 Législation**

Le site proposé est protégé et conservé par un cadre établi de législation gouvernementale et de désignations de protection ainsi que par des politiques de planification locale. La principale de ces mesures législatives est la Loi de conservation de la nature de 1980 pour le Groenland. Celle-ci constitue le cadre fondateur pour la protection des espèces, des écosystèmes et des aires protégées bien qu'une nouvelle loi soit en préparation. Ilulissat est aussi protégé par l'Ordonnance exécutive du gouvernement autonome du Groenland de mars 2003 et par le plan de gestion adopté par le Conseil municipal en 2002. Un des points forts de l'Ordonnance exécutive est l'interdiction de toute activité minière dans l'aire protégée. L'UICN estime que la base juridique est satisfaisante mais que le plan de gestion devra être révisé dans un proche avenir si les pressions du tourisme et du prélèvement des ressources continuent d'augmenter.

### **4.2 Limites**

Les limites du site ont été tracées afin de comprendre tous les éléments interdépendants des processus géologiques du fjord glacé – la partie pertinente de l'inlandsis, l'icestream, le front glaciaire et le fjord. Les limites suivent également le bassin versant du fjord et comprennent de ce fait, les moraines adjacentes, les terrasses de kame et les deltas. En revanche, les établissements des villages voisins d'Ilimanaq et d'Ilulissat sont exclus et une zone tampon de fait est définie dans le plan municipal.

### **4.3 Gestion**

En raison des contraintes climatiques et du fait qu'il n'existe pas de route dans le site, l'intégrité naturelle des caractéristiques physiques de la région est très élevée. Il y a cependant beaucoup de chasse et de pêche dans un secteur du site et bien des ressources biologiques ont été appauvries (en particulier les oiseaux de mer nicheurs) par une surexploitation. Comme le site n'est pas proposé pour ses ressources vivantes, ces préoccupations peuvent sembler accessoires mais il n'en reste pas moins que les caractéristiques en question font partie de l'attrait naturel de la région et qu'elles devraient faire l'objet d'un suivi rigoureux.

Le site lui-même est géré de manière coopérative par un conseil composé de représentants du ministère de l'Environnement et de la Nature et de la municipalité d'Ilulissat. Les autorités danoises compétentes participent à titre consultatif et assistent aux réunions annuelles du conseil. La municipalité est chargée de la gestion quotidienne du site et engagera bientôt un gestionnaire à plein temps. D'autres employés de la municipalité participent à temps partiel, tout comme les gardes du gouvernement du Groenland qui contrôlent la pêche et la chasse le long de la côte.

Les préoccupations de l'UICN en matière de gestion concernent le tourisme et la nécessité de mettre à jour le plan de gestion (le présent plan de gestion est valide jusqu'en 2007) à la lumière de l'inscription possible sur la Liste du patrimoine mondial. Comme le nombre de touristes devrait augmenter et qu'il atteint actuellement 10 600 visiteurs par an, il faudra se préoccuper d'atténuer le plus possible les impacts. Il faudra notamment imposer des restrictions concernant la trajectoire de vol des hélicoptères qui permettent d'accéder à la région ainsi qu'un suivi rigoureux de la gestion des pavillons touristiques qu'il est prévu d'installer dans le site. Il est également prévu d'installer un centre d'accueil des visiteurs qui sera placé, à juste titre, dans la ville d'Ilulissat plutôt qu'aux limites du site lui-même. La reconnaissance du statut d'Ilulissat en tant qu'aire protégée est récente et il serait donc utile de demander un rapport de suivi sur la mise en œuvre du plan de gestion dans un délai de trois ans (au cas où le site serait inscrit).

## 5. AUTRES COMMENTAIRES

### 5.1 Recherche scientifique

Depuis 250 ans, la recherche a fait du fjord glacé d'Ilulissat et de ses environs l'un des icestream les mieux observés du monde. Un ensemble important et unique de données glaciologiques ont été rassemblées et de nombreuses publications scientifiques ont été écrites sur le site. Ce dernier présente la majeure partie des caractéristiques de surface des marges glaciaires du Groenland de manière claire, compacte et accessible. Depuis le milieu du 18<sup>e</sup> siècle, qui était une période relativement libre de glaces, le fjord glacé intéresse de nombreux scientifiques qui ont noté ses fluctuations au fil des ans. L'étude – en particulier depuis 10 à 20 ans – à l'aide de photographies aériennes, de prélèvement de carottes, de radarsondage en profondeur et de suivi par satellite, a été intensive. Cette recherche a permis d'enrichir la connaissance des dynamiques des icestream, de l'érosion et du dépôt glaciaires, de la géologie du Quaternaire et des climats préhistoriques par l'examen de carottes de glace. Ilulissat a beaucoup à offrir à l'avenir en matière de suivi des changements climatiques mondiaux. La recherche sur la faune du site n'a toutefois pas été aussi intense. Enfin, la connaissance de l'histoire humaine de la région sur une période de 4500 ans, évidente dans les sites archéologiques, illustre l'interaction entre les mouvements glaciaires et les migrations humaines.

### 5.2 Texte de la proposition

Le document de proposition présenté par les gouvernements du Danemark et du Groenland est très fouillé et fournit une excellente introduction à la glaciologie moderne et à la connaissance actuelle de la glaciation quaternaire. Les autorités devraient être félicitées pour avoir préparé un des meilleurs exemples de proposition d'inscription de site naturel au patrimoine mondial.

## 6. APPLICATION DES CRITÈRES DU PATRIMOINE MONDIAL

Le fjord glacé d'Ilulissat est proposé au titre des critères naturels (i) et (iii).

### Critère (i): histoire de la terre et processus géologiques

Le fjord glacé d'Ilulissat est un exemple exceptionnel d'une étape de l'histoire de la Terre, le dernier âge glaciaire du Quaternaire. L'icestream est un des plus rapides (19 m par jour) et des plus actifs du monde. Son vêlage annuel est de plus de 35 km<sup>3</sup> de glace, c'est-à-dire 10% de la production de tout le vêlage de glace du Groenland, plus que n'importe quel autre glacier en dehors de l'Antarctique. Le glacier fait l'objet d'une attention scientifique depuis 250 ans et, comme il est relativement facile d'accès, a enrichi de manière significative la connaissance de la glaciologie de la calotte glaciaire, des changements climatiques et des processus géomorphologiques en rapport. L'UICN considère que le site proposé remplit ce critère.

### Critère (iii): phénomènes naturels éminemment remarquables ou de beauté exceptionnelle

L'association d'une immense nappe de glace et d'un mouvement rapide d'icestream vêtant dans un fjord couvert d'icebergs est un phénomène que l'on ne peut observer qu'au Groenland et dans l'Antarctique. Ilulissat offre aux scientifiques et aux visiteurs un accès facile pour une observation de près du front glaciaire vêtant tandis qu'il tombe en cascade de la nappe de glace dans un fjord encombré de glaces. L'association naturelle et extrêmement spectaculaire de la roche, de la glace et de la mer, ainsi que les sons dramatiques produits par la glace en mouvement garantissent un spectacle naturel mémorable. L'UICN considère que le site proposé remplit ce critère.

La proposition remplit les conditions d'intégrité pertinentes et le site ne connaît pas de menace grave.

## 7. RECOMMANDATION

L'UICN recommande au Comité du patrimoine mondial **d'inscrire** le fjord glacé d'Ilulissat sur la Liste du patrimoine mondial au titre des critères naturels (i) et (iii).

L'UICN suggère aussi au Comité de recommander aux autorités de réviser le plan de gestion afin de mieux tenir compte des pressions croissantes du tourisme et d'accorder davantage d'attention aux ressources biologiques du site. Parmi les points particuliers dont il convient de tenir compte, on peut citer :

- faire en sorte que les activités de chasse, de pêche et de tourisme respectent les principes de durabilité et la capacité de charge de l'environnement;
- formuler et appliquer un plan de zonage pour définir les limites du tourisme.

Un rapport de suivi sur les progrès accomplis devrait être demandé pour 2007.