

ASIA / PACIFIC

JEJU VOLCANIC ISLAND AND LAVA TUBES

REPUBLIC OF KOREA



WORLD HERITAGE NOMINATION – IUCN TECHNICAL EVALUATION

JEJU VOLCANIC ISLAND AND LAVA TUBES (REPUBLIC OF KOREA) – ID No. 1264

1. DOCUMENTATION

- i) **Date nomination received by IUCN:** April 2006
- ii) **Additional information officially requested from and provided by the State Party:** IUCN requested supplementary information on 1 November 2006 after the IUCN Evaluation Mission. The State Party responses were submitted on 20 November 2006 and 6 December 2006, including a revised comparative analysis, revised management plan and responses to all the issues raised by IUCN.
- iii) **UNEP-WCMC Data Sheet:** 1 reference (nomination)
- iv) **Additional literature consulted:** Bloom, A.L. (1998). **Geomorphology: a Systematic Analysis of Late Cenozoic Landforms**. Prentice Hall, Upper Saddle River. Forti, P. (2005). **Genetic processes of cave minerals in volcanic environments: An overview**. *Journal of Cave and Karst Studies*, 67, 1, 3-13. Gray, M. (2003). **Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature**. Wiley, Chichester. Gunn, J. (ed.) (2003). **Encyclopedia of Cave and Karst Science**. Fitzroy Dearborn, New York. IUCN (2005). **Geological World Heritage: A Global Framework**. IUCN. Jeju Provincial Government (2005). **Field Guide for the Jeju Island Biosphere Reserve**. Republic of Korea. Jeju Provincial Government (2005). **Jeju Biosphere Reserve Management Plan**. Republic of Korea. Research Institute of Cultural Assets of Jeju Cultural and Art Foundation (2003). **Report of Academic Project on the Natural Heritage of Jeju Island**. Republic of Korea. Report of the Samcheok International Cave Expo, Samcheok, Korea 2002. Reprints of “**Caves in Jeju Island, Korea**” from the 14th International Congress of Speleology, Athens, Greece 2005. Simkin, T. and Siebert, L. (1994). **Volcanoes of the World**. 2nd Edition, Geoscience Press, Tucson. Smithsonian National Museum of Natural History (2007). **Global Volcanism Program**. Accessed online: www.volcano.si.edu/index.cfm. Son, In-Seok (2005). **The Underground World of Jeju Volcanic Island in Korea**. (ISBN 89-957284-0-X). Woo, Kyung Sik (2005). **Caves: A Wonderful Underground**. Hollym, Seoul.
- v) **Consultations:** 10 external reviewers. Extensive consultations were undertaken during the field visit with: representatives of the Korean National Assembly; Cultural Heritage Administration of Korea; Jeju Special Self-Governing Province; Jeju Culture, Tourism and Sports Bureau; Manjanggul District; Hallasan National Park, Research Institute for Mt Halla, Manjanggul Lava Tube Management and Seongsan Ilchulbong Tuff Cone Management; Cave Research Institute of Korea, Korean Institute of Biospeleology, Korean Institute of Geoscience and Mineral Resources, Kangwon National University and Catholic University of Korea; Korean National Commission for UNESCO; Korean UNESCO MAB National Committee; IUCN National Committee for Korea; and Korean conservation NGOs.
- vi) **Field visit:** Paul Dingwall, October 2006
- vii) **Date of IUCN approval of this report:** April 2007

2. SUMMARY OF NATURAL VALUES

Jeju Island (Jeju-do), located in the Yellow Sea at N 33° 21', E 126° 32', is the southernmost territory of the Republic of Korea. Volcanic in origin, the island is elliptical in shape, 183,160 ha in area and rises to an altitude of 1,950 m at the summit of Mt Hallasan, Korea's highest peak. The nominated Jeju Volcanic Island and Lava Tubes property covers a total area of 18,846 ha, or 10.3% of the island. It is a serial property comprising the core zones of three sites, each of which is surrounded by a buffer zone, as shown in Table 1.

In terms of its legal status and management regime the nominated property is equivalent to a mix of IUCN Category I and II protected areas. Hallasan Natural Reserve also forms the core of the Jeju Island Biosphere Reserve, which was established in 2002, covering 83,094 ha of Udvardy's subtropical and temperate rainforest / woodland biome in East Asia.

Jeju Island is a shield volcano about 1.2 million years in age, characterized by a thick sequence of basalt lava flows forming a gently sloping plateau, or shield, surmounted by a trachyte dome. The island originated as underwater hydromagmatic eruptions on the continental shelf, which were then overlain by basalt lavas erupting from about 360

Table 1: Name and size of the nominated core zones and their surrounding buffer zones

Name of the site	Core zone (ha)	Buffer zone (ha)
Hallasan Natural Reserve	9,093.1	7,347.4
Geomunoreum Lava Tube System	330.3	1,906.4
Seongsan Ilchulbong Tuff Cone	51.8	117.0

subsidiary cones, mostly scoria cones with tuff cones on the coast. The basalt flows were tube fed, forming extensive lava tube caves of which 120 are known today.

The Hallasan Natural Reserve comprises a substantial part of the summit area of the primary volcano. The diverse volcanic landscape includes a 1.6 ha lake-filled crater, 550 m in diameter and 108 m deep, a younger (circa 25,000 years in age) intruded trachyte dome, and a series of columnar jointed basalts forming prominent cliffs. The vegetation cover ranges from sub-alpine evergreen coniferous forest, dominated by the endemic Korean fir, to temperate deciduous hardwood forest, in which Mongolian oak predominates. The flora includes some species endemic to Jeju Island and Korea, and species at their northern and southern distributional limits. Most of the island's 20 mammal species (four endemics) inhabit the reserve.

The Geomunoreum Lava Tube System contains five lava tubes in lavas that erupted from the Geomunoreum scoria cone 300,000 to 100,000 years ago. Formed by differential cooling within the lava field, the lava tubes are elongated tubular cave structures varying in length, configuration and composition, as shown in Table 2.

The Seongsan Ilchulbong Tuff Cone is a hydroclastic vol-

canic feature on the coastal flank of the Jeju volcano. Composed of a mix of breccia, lapilli tuff, stratified tuff and bedded tuff, it was formed by a Surtseyan-type (Icelandic) eruption from a shallow sea bed in the Late Pleistocene Epoch (120,000-40,000 years ago). It is a 179 m high castle-like feature with a bowl-shaped summit crater 570 m in diameter. Wave erosion has exposed the internal sedimentary structures and stratification.

Collectively, the three sites in the nominated serial property are representative of the key landforms that fully illustrate the origin and evolution of a mono-genetic basalt shield volcano at a continental tectonic plate hot spot.

3. COMPARISONS WITH OTHER AREAS

A comprehensive global comparative analysis is presented in the nomination considering both comparable World Heritage properties (inscribed both under criterion (viii) and other criteria), and other comparable sites not included on the World Heritage List.

Most of the world's 10,000 volcanoes are either shield volcanoes formed from lava flows, or stratovolcanoes com-

Table 2: Length, topography and distinctive features of the lava tubes in the Geomunoreum system

Lava tube	Length (m)	Topography and distinctive features
Manjang	7,416	Two-storied cave in single meandering passage up to 30 m high and 23 m wide; diverse series of lava speleothems - stalagmites, stalactites, 7.6m-high column, flowstone, blisters, helictites, bridges, benches, rafts, striations and ropy lavas. Fauna includes Korea's largest known colony of long-winged bats.
Bengdwi	4,481	Complex labyrinth of irregularly braided caves on several levels: diverse microtopography of lava stalagmites, pillars, bridges, ledges and chambers. Relatively rich cave fauna including endemic Jeju millipede and spider.
Yongcheon	2,470	Single passage, 1.5-20 m high and 7-15 m wide with arched ceiling and vertical walls; diverse lava features - stalactites, shelves, terraces, rolls, falls, wall and ceiling pockets; diverse array of secondary carbonate speleothems, originating from solution of overlying carbonate sand dunes, including stalactites, stalagmites, pillars, cave corals, cave pearls, curtains, flowstone, and rimstone pools.
Gimnyeong	705	S-shaped passage in three parts with openings; wide variety of tube structures - lava stalactites, shelves and falls, cave corals and carbonate sediments.
Dangcheomul	110	Single tube, 0.3-2.7 m high and 5.5-18.4 m wide. Lava features include stalactites, helictites, grooved and ropy lava and gutters. Spectacular display of secondary carbonate speleothems, many of them formed as coatings around tree roots and irregularly shaped.

posed of a mix of explosive material and lavas. Shield volcanoes are mostly composed of basalt and are dome-shaped, such as those comprising the Hawaiian Islands. Stratovolcanoes are usually composed of andesite and tend to have a more classical steep cone shape, such as Mt Fuji in Japan. Of the two types, shield volcanoes are much less common, making up only 10% of the 1,500 volcanoes that have erupted in the past 10,000 years. The greatest majority of shield volcanoes are formed on the ocean floor, in island arcs or in other deep subduction zones of the earth's crust. Shield volcanoes located on continental tectonic plates are relatively rare.

Jeju Island is an example of a large shield volcano built on a continental plate, and can be distinguished as unusual in its formation over a mantle plume (hot spot) in a marine environment on a stable continental plate margin. Among the world's other major shield volcanoes: the Hawaiian Islands are oceanic hot spot volcanoes; Iceland and the Galapagos Islands are oceanic plate margin volcanoes; the Kamchatka Peninsula has island arc volcanoes; and those in continental Africa, America and the Red Sea region are non-marine volcanoes. In its tectonic and environmental setting the Jeju volcano is therefore globally rare. This technical level of distinction is clearly of significance to volcanology, but does not necessarily provide sufficient justification for a claim of outstanding universal value.

Tuff cones such as Seongsan Ilchulbong are relatively common features of basaltic volcanoes, and – taken alone – are not a sufficiently significant feature to provide sufficient justification for a claim of outstanding universal value. They are a type of volcano formed by violent explosive eruption where magma interacts with water. Jeju Island has many such (phreatomagmatic) volcanoes and has become internationally important for the study of them. Ilchulbong is distinctive because almost all of its outer structures have been eroded by wave action leaving cliffed sections that expose its internal structures and stratification. This enables the eruptive process be understood in ways not possible elsewhere. The type locality, Surtsey Island in Iceland, does not demonstrate these features because it is very young (40 years old) and not yet dissected to expose its core. Nor does the well-known Diamond Head tuff cone in Hawaii have cross-section exposures. Other world-important tuff cones in Japan, Kenya, Mexico and the Philippines are still active, while those in the USA, Saudi Arabia and Italy have suffered from substantial natural or human-induced degradation.

The most significant and distinctive feature of Jeju Island, as emphasized by the majority of reviewers, is the lava tube system. Such tubes form where, on cessation of vent activity, parts of the liquid lava continue to drain downslope leaving elongated voids or lava tube caves. Such caves are like those in limestone karst in scale, shape and internal decoration, but they are completely different in origin. Lava tube caves are known from basaltic terrain in most of the world's volcanic regions (they have also been observed on the Moon and planets such as Mars, Mercury and Venus). The lava tube caves of the Geomunoreum system are, however, regarded as internationally important due to their length, massive volume, intricate passage configuration, well preserved internal lava features, abundant and spectacular secondary carbonate formations, ease of access, and their scientific and educational values. There are other lava caves in the world that are longer and equally

voluminous, but they are either unprotected, inaccessible, damaged or not as well formed or preserved as those of the Geomunoreum system. For example, the much celebrated Kazamura cave on Kilauea volcano in Hawaii is the world's longest at 65 km, but it is in private hands and undergoing real estate development, and parts of it are used for waste disposal. It is not included within the existing Hawaii Volcanoes National Park World Heritage property. The 7.4 km long Manjang cave in the nominated property is one of only 12 known lava tube caves in the world longer than 7 km (the longer caves are located in Hawaii, Spain (Tenerife and Lanzarote), Kenya (Chyulu)). Together with its related Gimnyeong and Yongcheon caves it forms a single cave passage more than 13 km long.

The other feature making the Geomunoreum system globally significant and distinctive is the presence of carbonate deposits and decorations. Very small deposits of calcite are common in lava tube caves, and are more significantly developed as speleothems in Duck Creek cave in Utah, USA. However, in abundance, density and diversity they are far less impressive than those of Jeju's Yoncheong and Dangcheomul caves, and the scale of these decorations within the lava caves of Jeju Island far exceeds any other comparable examples. The nomination is supported by the Commission on Volcanic Caves of the International Union of Speleology – the world's most authoritative scientific body on volcanic caves, which regards Jeju's lava caves as being of the highest international ranking. Further, a 1995 global review regarded Dangcheomul cave as the "best display of different calcite speleothems within a volcanic cave." Yongcheon cave has been discovered subsequently and is of equivalent value.

At least 26 of the 830 properties on the World Heritage List are located in volcanic terrain. Many of these were inscribed, either primarily or secondarily, for their biological or other values, including cultural values. Thirteen properties have been inscribed on the basis of their volcanic features and processes including Yellowstone National Park (USA), Volcanoes of Kamchatka (Russian Federation), Virunga National Park (Democratic Republic of the Congo), Tongariro National Park (New Zealand), Sangay National Park (Ecuador), Hawaii Volcanoes National Park (USA), Heard and McDonald Islands (Australia), Galapagos Islands (Ecuador) and Aeolian Islands (Italy). The volcanoes of Virunga National Park are the most comparable of existing World Heritage properties, being shield volcanoes located on a continental plate; however their origin is related to rifting of the African continent, not to mantle plume (hot spot) activity like Jeju Island. Lava tubes are present in Hawaii Volcanoes National Park, but none ranks in overall size, quality and ease of access with those in the nominated property. The smaller shield volcanoes of Kamchatka and the Galapagos Islands do not display the range of subsidiary landforms, including lava tube caves. The few known lava tube caves in the Galapagos Islands and Heard and MacDonald Islands are relatively short and less significant. Lava caves are also known from some cultural World Heritage properties in volcanic terrain such as Rapa Nui / Easter Island (Chile), where they have not been mapped or described, and from the lavas outside the World Heritage property of Pico Island in the Azores (Portugal).

4. INTEGRITY

4.1 Legal status

There is a strong statutory and regulatory basis providing for strict legal protection of all sites in the nominated property. The principal statute applying is the Cultural Properties Protection Act administered by the central government Cultural Properties Administration. Under this legislation the core zones within the property are designated as Natural Monument (except one cave which is a Jeju Monument), which provides for absolute protection. Buffer zones allow for some very restricted development provided there is no impact on the values of the core zones. Hallasan Natural Reserve was declared as a National Park in 1970, under the Natural Parks Act, and the Highlands Management Act, for sustainable forest conservation and use, also applies to this area. At the provincial level, the Jeju Provincial Cultural Heritage Protection Ordinance and the Jeju Province Regulation on Promotion for Inscription on the World Heritage List contain the necessary provisions for management planning and operations, and for establishment of a World Heritage Promotions Committee. If Jeju is inscribed on the World Heritage List then it is intended to pass, under the Cultural Properties Protection Act, a Conservation and Management of World Natural Heritage Ordinance allowing for protection, management and promotion of the World Heritage property. Management regulations include Guidelines for Conservation and Management of Natural Caves, Guidelines for Conservation and Management of Natural Reserves and Rules for Facilities Inside Parks.

Land tenure overall in the nominated property is 84% (15,785 ha) government owned and 16% (3,060 ha) privately owned, virtually all of the latter being in the Geomunoreum system. Private lands in the core zones will be progressively purchased in the period 2006 to 2013, with an investment of US\$ 12.5 million, 70% of which will come from central government.

4.2 Boundaries

The lower boundary of the Mt Hallasan site, at 800-1,300 m above sea level, follows the legal protected area boundary. Its core and buffer zones encompass a large area of state-owned land (8% of Jeju Island), including the summit and upper slopes of the volcano and substantial representation of the local biota. The boundary of the core zone at Ilchulbong essentially covers the terrestrial part of the tuff cone, while the buffer zone extends as much as 200 m landward and 500 m seaward from the core zone. For the Geomunoreum system, the core zone boundary is 50 m each side of the lava tubes, and the buffer zone extends 500 m beyond the core zone, sufficient to isolate the lava tubes from any damaging external influences. Determined by a mix of tenure and natural resource considerations, the boundaries of the nominated property overall include all key natural values and present no problems for site management or integrity.

A number of reviewers noted the potential for further areas to be included within the nominated property, including a greater range of tuff cones and a wider range of the lava caves. IUCN understands that during preparation of the nomination the boundaries went through several stages – at one stage the entire Jeju Island was included, then this

was reduced to a large wedge of the island, and eventually the proposal was limited to the three sites in the final serial nomination. The reasons for the restricted number of sites were primarily considerations of management integrity, including land tenure, attitude of owners and condition of the site. All the potential additions present some management problems at present. For example, Bilemot Cave, which is the longest cave on the island with a magnificent three-dimensional structure, is protected by law but is substantially under private ownership and has suffered from damage in the past. Three other caves at Hyeopjae – Ssangnyong, Hwanggeum and Socheongul – are in Hallim Park whose private owners are not currently sympathetic to World Heritage inscription. They are also lime-decorated lava tubes, but the consensus of expert opinion is that they are not as spectacular as the caves in the nominated Geomunoreum system. Other volcanic sites and features mentioned as having potential for future addition to the nominated property are the scoria cones – Sangumburi, Saraoreum and Eoseungsaengak; the tuff cones – Songaksan and Dangsangbong; and the volcanic dome of Mt Sanbangsan.

In summary, the three areas provide sufficient recognition of the key features of the Jeju volcanic system that is the basis of the present nomination. It can, however, be regarded as a minimum solution and capable of extension. IUCN recommends that the State Party undertakes an active investigation of the potential for future addition of further sites in an extended serial property.

Other reviewers noted that the nominated property may have significant biodiversity values. IUCN considers these to be of local and regional significance, and they are not rated as being of outstanding universal value. Most of the important flora are in the Hallasan Natural Reserve, and include species endemic to Jeju Island and Korea, and species at their northern and southern distributional limits. Four of the 20 species of mammals and 24 of the 1,600 species of insects in the park are Jeju endemics. Some rare and unusual animals such as cave spiders are restricted to the lava tube habitats. These values are recognised within the Jeju Island Biosphere Reserve, and their protection would be further enhanced if managed within the context of a World Heritage property. In terms of its biogeographical representation, the Hallasan Natural Reserve is however less significant than protected areas on the continent and in Japan.

4.3 Management

Management policies and provisions for the nominated property have been assessed as exemplary and equivalent to international standards of practice for protected areas. The Jeju World Natural Heritage Management Plan provides for consolidated and integrated conservation management of the property's three sites – Hallasan Natural Reserve, Geomunoreum Lava Tube System and Seongsan Ilchulbong Tuff Cone. This government-approved plan has its statutory basis in the Jeju Provincial Ordinance and is legally binding on the Korean national and provincial governments and all administering authorities. During its 3-year preparation, the plan was comprehensively consulted and it reflects the consensus view of national and local institutions and communities. It spans the 5-year period until 2010 and is renewable following revision at that time. There is also a management plan for

the Jeju Biosphere Reserve, focused on the Hallasan Natural Reserve, which is operated under the direction of the Jeju Provincial Government.

The administrative framework for the property is comprehensive at both national and local levels. There are five major management and advisory agencies:

- ◆ Cultural Heritage Administration of Korea – the country's lead agency for conservation management of heritage properties has the primary role for legal, policy and regulatory functions associated with the property.
- ◆ Jeju Provincial Government – oversees and controls conservation of the property in accordance with the relevant laws.
- ◆ Jeju World Natural Heritage Management Committee – a representative body that has a co-ordinating function for developing and promoting management strategies and plans, monitoring and research, and training and education.
- ◆ Scientific Advisory Committee – with members drawn from the Korean and Jeju Cultural Properties Committee and from research institutions.
- ◆ Jeju World Natural Heritage Local Committee – a body representative of local government, NGOs, museums, universities, local community groups etc. for developing management priorities, processes and recommendations in the execution of site management and development plans.

Day-to-day management is conducted through the Management Service established at the three sites within the property, each of which has in-house management units devoted respectively to planning, public relations and education; resource conservation and management; and visitor facilities management. These units are replicated in the Heritage Division of the Jeju Provincial Government. Current numbers of permanently employed staff and projected numbers in 2010 at the sites are: Hallasan Natural Reserve 23 current (50 projected); Geomunoreum system 13 (30); and Ilchulbong 8 (12). Each office also hires numerous heritage guides, interpreters and supporters, and encourages local residents to volunteer for roles in heritage management and the education of visitors and residents. Substantial increases in numbers of volunteers and supporters are planned over the next five years.

The overall budget for management of the property in 2006 is approximately US\$ 10 million. A substantial increase in funding is projected over the next five years, providing for an estimated total investment budget of US\$ 76.5 million, which allocates US\$ 16.7 million to Hallasan Natural Reserve, US\$ 17.5 million to Geomunoreum system, US\$ 11.2 million to Ilchulbong and US\$ 31.1 million to a common fund.

Visitors to Hallasan Natural Reserve exceeded 700,000 in 2005 and are projected to reach 1 million in 2007. Manjang cave received 400,000 visitors in 2005. That year a total of 1.2 million visited Ilchulbong, which is the most popular visitor attraction on Jeju Island, but most come here for scenic viewing and are readily controlled on a single trail system that is under camera surveillance. Although visitor numbers to the nominated property are already substan-

tial and increasing rapidly, with planned improvements in facilities and increased staffing and funding, the considerable investment in visitor management appears adequate to maintain visitation within the carrying capacity of the nominated areas. IUCN notes that this is the most significant challenge for the State Party in managing the property, and it will be essential that capacity and funding is retained in the long term.

A new visitor centre has been built at Mt Hallasan, which on completion in 2008 will provide 1,500 m² of floor space for exhibitions, conferences and management offices. Construction of new visitor centres at Manjang cave and Ilchulbong will begin in 2008. There are also plans to construct a special Jeju World Natural Heritage Centre. IUCN suggests the State Party might wish to review whether it is necessary to build this exhibition centre, as the basis for it already exists in the Jeju Stone Park on the outskirts of Jeju City, devoted to displaying and explaining the geology of Jeju Island. The park, which is already operating to the highest world class standard, is not yet completed and it could readily accommodate exhibitions to highlight the World Heritage property.

Each site has scientific services provided by advisory boards and the quasi-autonomous Research Institute for Mt Halla. Considerable research has already been undertaken, and a comprehensive 5-year research plan exists for each site, with an overall budget of approximately US\$ 1.2 million. Site monitoring, which is particularly sophisticated for the lava tubes, is based on a wide range of atmospheric, hydrologic, marine, geologic, biological and visitor impact indicators, and is supported by an estimated budget of US\$ 350,000 per year.

4.4 Threats and human use

There are no significant external threats to the nominated property at present or in the foreseeable future. Within the property some extensive rehabilitation and restoration has been undertaken to remove or ameliorate detrimental elements and avoid potential impacts on the property's values. Many roads have been removed from core zones, or closed and/or converted into trails. Some roads have been upgraded and new improved roading is planned and budgeted, especially to minimize any vibration from traffic that might affect the lava tubes. All telegraph poles and transmission towers are being removed. Old and out-dated facilities have been removed, including a large hotel which was intruding on the natural scenery at Ilchulbong. At Mt Hallasan, US\$ 5.4 million has been invested to date in repairing 42 km of trails, and by 2006 US\$ 1.0 million had been spent on trail improvement at Ilchulbong. Steel pathways have been constructed over sensitive cave floor surfaces in Manjang cave and a special lighting system installed to prevent growth of lampenflora (green pollution). To avoid damage and vandalism, access to all lava tube caves, except part of Manjang cave, is prohibited without special permission for research and monitoring, and cave entrances are guarded by steel gates or covers, some with fitted alarm systems. There are no people living in the core zones of the property and in 2004 there were only 433 permanent residents in the buffer zones, primarily on small farm-holdings in the Geomunoreum system.

The potential for impacts of fertilizer seepage into the lava tube caves was raised during the field visit. There are no

known impacts at present and only about 15% of the land above the caves is in private ownership and not all this is being used for gardening and farming purposes. The private lands will all be progressively purchased up to 2013, retired from such uses and restored to natural vegetation cover – so the problem is likely to be a short-term one only. Meanwhile, fertiliser runoff impacts will be included in the intensive monitoring programme within the caves. There is a need to implement a programme to restore natural vegetation cover on formerly farmed or otherwise cleared areas.

IUCN considers that the nominated property meets the conditions of integrity as required under the Operational Guidelines.

5. ADDITIONAL COMMENTS

There is a high degree of public awareness of the World Heritage programme and support for the Jeju nomination within Jeju Province. A survey of Jeju school pupils and parents and of visitors to heritage parks, in September 2005, revealed that 50% of people were aware of the World Heritage Convention and the intention to nominate a World Heritage property. Some 85% supported the nomination and 27% offered voluntary support to management, while only 12% expressed some concerns over the possibility of stricter regulations. This result reflects in part the efforts of a national World Heritage awareness-raising and promotional campaign in recent years. The campaign was run by a 25-member promotions committee, chaired by a former Prime Minister and including government officials, ambassadors, media presidents, and business people including tourism operators. It provides an excellent example of the involvement of civil society in the World Heritage Convention.

5.1 Justification for serial approach

When IUCN evaluates a serial nomination it asks the following questions:

a) What is the justification for the serial approach?

The serial approach to the nomination is justified in that it identifies distinctive features that correspond to the different stages of the evolution of Mt Halla and the Jeju volcanic system. A serial approach can be justified as a practical solution to the selection of different features on separate parts of Jeju Island to achieve the objective of demonstrating the key features of the system. As noted above there is some debate regarding the possibility of including further areas in the series; however, IUCN concludes that the series selected is a sufficient initial selection to demonstrate the key features of the Jeju volcanic system.

b) Are the separate components of the property functionally linked?

The nomination focuses on three key inter-related elements of volcanism on Jeju Island: the central vent of the primary volcano, at the summit area of Mt Halla; the best example of a tuff cone, Seongsan Ilchulbong, illustrative of emergent volcanic activity in a marine setting; and the most outstanding representative of the hundreds of secondary volcanic vents with its associated lava flows and

lava tube caves formed in the massive lava fields during shield formation, the Geomunoreum scoria cone and lava tube system. In combination, these sites fully reveal the origin and evolutionary history of the Jeju volcano, and form a single coherent and functionally linked series.

c) Is there an overall management framework for all the components?

A single management plan and administrative framework has been developed for the nominated serial property, covering all of its elements on a consistent and integrated basis.

5.2 Nominations of volcanic properties

IUCN notes that volcanic systems are relatively well represented on the World Heritage List, including several properties whose inscription was justified on the basis of arguments that are considered by a number of experts to be rather narrow. There are a large number of volcanoes worldwide and at a detailed level every one of these can assert that it is in some way unique.

In 1996 IUCN noted that the World Heritage Committee had already asked “how many volcanoes should there be on the World Heritage List?” In the interests of maintaining the credibility of the World Heritage List, IUCN considers that there is increasingly limited scope to recommend further volcanic nominations for inclusion on the World Heritage List. In particular, IUCN recommends that the World Heritage Committee should consider indicating clearly to States Parties that further volcanic nominations should only be promoted where:

- ◆ There is a very clear basis for identifying major and distinctive features of outstanding universal value that has been verified by a thorough global comparative analysis;
- ◆ The basis for claiming outstanding universal value is a significant and distinctive feature of demonstrable and widespread significance, and not one of many narrow and specialized features that are exhibited within volcanic terrains.

IUCN recommends that States Parties considering volcanic nominations carry out an initial global comparative analysis *prior* to proceeding with the development of a full nomination, in order to minimize the possibilities of promoting a nomination that will not meet the requirements of the World Heritage Convention, including those concerning the conditions of integrity.

IUCN considers that the present nomination is a good example that conforms to these principles, but also is at the limit of acceptability in terms of the narrow and specialized nature of some of the features identified.

6. APPLICATION OF CRITERIA/ STATEMENT OF OUTSTANDING UNIVERSAL VALUE

The property has been nominated under criteria (vii) and (viii). IUCN considers that the nominated property meets these criteria and proposes the following Statement of Outstanding Universal Value:

Jeju Volcanic Island and Lava Tubes is a coherent serial property comprising three components. The unequalled quality of the Geomunoreum lava tube system and the exhibition of diverse and accessible volcanic features in the other two components demonstrate a distinctive and important contribution to the understanding of global volcanism.

Criterion (vii): Superlative natural phenomena or natural beauty and aesthetic importance

The Geomunoreum lava tube system, which is regarded as the finest such cave system in the world, has an outstanding visual impact even for those experienced with such phenomena. It displays the unique spectacle of multi-coloured carbonate decorations adorning the roofs and floors, and dark-coloured lava walls, partially covered by a mural of carbonate deposits. The fortress-like Seongsan Ilchulbong tuff cone, with its walls rising out of the ocean, is a dramatic landscape feature, and Mount Hallasan, with its array of textures and colours through the changing seasons, waterfalls, display of multi-shaped rock formations and columnar-jointed cliffs, and the towering summit with its lake-filled crater, further adds to the scenic and aesthetic appeal.

Criterion (viii): Earth's history, geological and geomorphic features and processes

Jeju has a distinctive value as one of the few large shield volcanoes in the world built over a hot spot on a stationary continental crust plate. It is distinguished by the Geomunoreum lava tube system, which is the most impressive and significant series of protected lava tube caves in the world and includes a spectacular array of secondary carbonate speleothems (stalactites and other decorations), with an abundance and diversity unknown elsewhere within a lava cave. The Seongsan Ilchulbong tuff cone has exceptional exposures of its structural and sedimentological characteristics, making it a world-class location for understanding Surtseyan-type volcanic eruptions.

Conditions of Integrity, Protection and Management

The property is well managed and resourced, with a management plan in place for the period 2006-2010 and resources for its implementation. Key management issues include avoiding potential agricultural impact on the underground environment and managing the high number of visitors to the property. There is potential for further extension of the property to include other significant lava tube systems and volcanic features of Jeju.

7. RECOMMENDATIONS

IUCN recommends that the World Heritage Committee **inscribes** the Jeju Volcanic Island and Lava Tubes, Republic of Korea, on the World Heritage List on the basis of criteria (vii) and (viii).

IUCN recommends that the World Heritage Committee commends the State Party for the quality of the comparative studies carried out in support of the nomination and for obtaining widespread support and commitment for the nomination from all key stakeholders including international expert organisations.

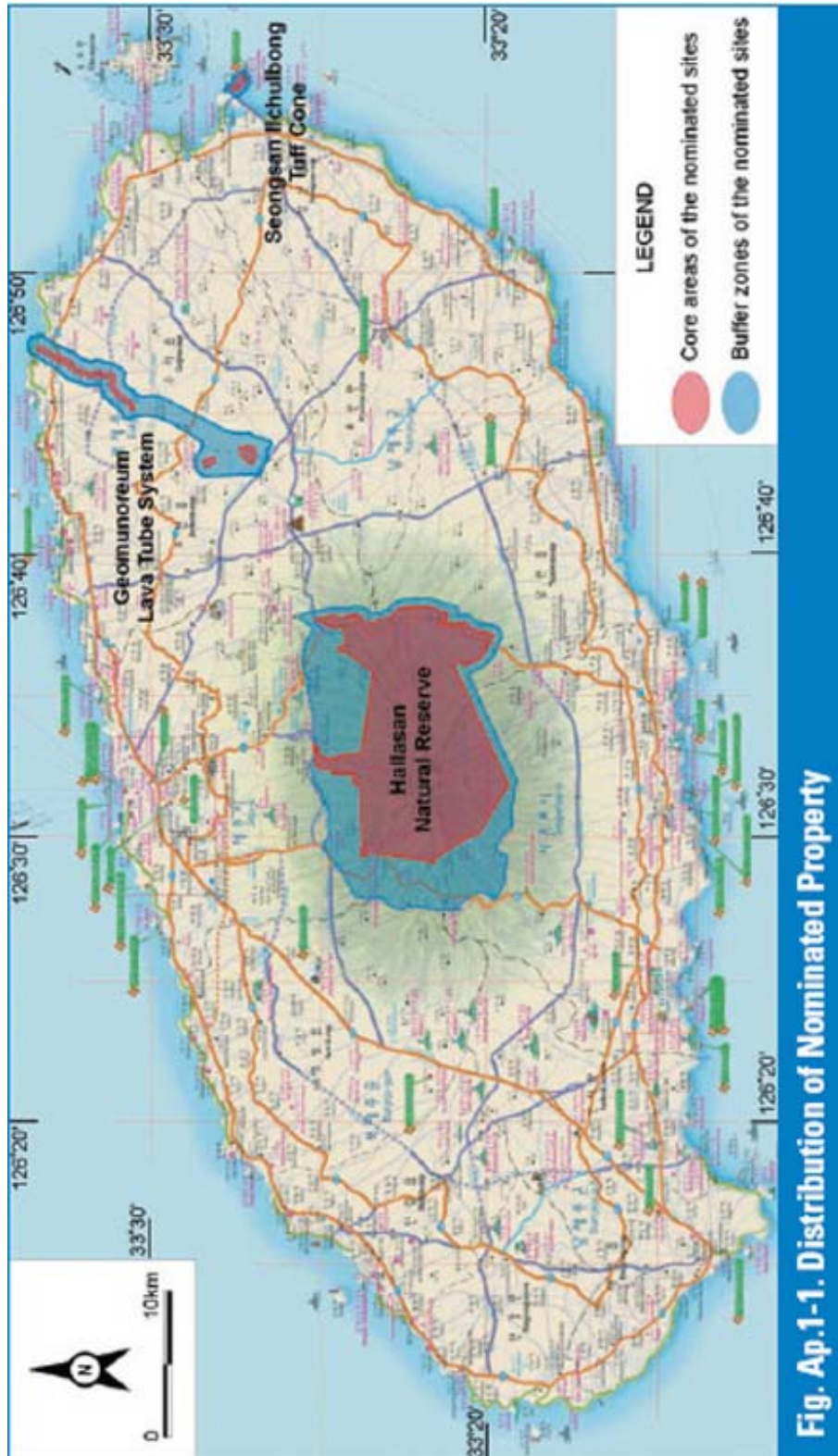
The World Heritage Committee may further commend the State Party for establishing the Jeju Biosphere Reserve under the UNESCO MAB Programme; and urge the State Party to manage the World Heritage property in close collaboration with this Biosphere Reserve.

IUCN also recommends that the State Party be requested to:

- a) Complete at the earliest opportunity the purchase of private land within the nominated property;
- b) Ensure effective management of the high number of visitors to the nominated property and any commercial activities associated with it;
- c) Implement strict measures in the buffer zone of the Geomunoreum Lava Tube System to prevent agricultural practices on the surface impacting the underground environment;
- d) Give further consideration and attention to the management of the significant volcanic features in the wider area of Jeju, and to the management of the biodiversity values of Jeju; and
- e) Consider the potential for extension of the nominated property to include other significant lava tube systems and volcanic features on Jeju.

Finally, and in the interests of maintaining the credibility of the World Heritage List, IUCN recommends that the World Heritage Committee notes that volcanic systems are relatively well represented on the World Heritage List and that there is increasingly limited potential for further inscriptions of volcanic sites on the World Heritage List. The Committee may therefore recommend States Parties considering further nominations of volcanic sites to consider the principles suggested in section 5.2 of this IUCN evaluation.

Map 1: Location and boundaries of nominated property



ASIE / PACIFIQUE

ILES VOLCANIQUES ET TUNNELS DE LAVE
DE JEJU

REPUBLIC DE CORÉE



CANDIDATURE AU PATRIMOINE MONDIAL – ÉVALUATION TECHNIQUE DE L’UICN

ÎLE VOLCANIQUE ET TUNNELS DE LAVE DE JEJU (RÉPUBLIQUE DE CORÉE)

ID No. 1264

1. DOCUMENTATION

- i) **Date de réception de la proposition par l’UICN** : avril 2006
- ii) **Informations complémentaires officiellement demandées puis fournies par l’État partie** : l’UICN a demandé des informations complémentaires le 1^{er} novembre 2006, après sa mission d’évaluation. Les réponses de l’État partie ont été soumises le 20 novembre 2006 et le 6 décembre 2006 ; elles contenaient une analyse comparative révisée, un plan de gestion révisé et des réponses à tous les points soulevés par l’UICN.
- iii) **Fiches techniques PNUE-WCMC** : 1 référence (proposition)
- iv) **Littérature consultée** : Bloom, A.L. (1998). **Geomorphology: a Systematic Analysis of Late Cenozoic Landforms**. Prentice Hall, Upper Saddle River. Forti, P. (2005). **Genetic processes of cave minerals in volcanic environments: An overview**. Journal of Cave and Karst Studies, 67, 1, 3-13. Gray, M. (2003). **Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature**. Wiley, Chichester. Gunn, J. (ed.) (2003). **Encyclopedia of Cave and Karst Science**. Fitzroy Dearborn, New York. IUCN (2005). **Geological World Heritage: A Global Framework**. IUCN. Jeju Provincial Government (2005). **Field Guide for the Jeju Island Biosphere Reserve**. Republic of Korea. Jeju Provincial Government (2005). **Jeju Biosphere Reserve Management Plan**. Republic of Korea. Research Institute of Cultural Assets of Jeju Cultural and Art Foundation (2003). **Report of Academic Project on the Natural Heritage of Jeju Island**. Republic of Korea. Report of the Samcheok International Cave Expo, Samcheok, Korea 2002. Reprints of “**Caves in Jeju Island, Korea**” from the 14th International Congress of Speleology, Athens, Greece 2005. Simkin, T. and Siebert, L. (1994). **Volcanoes of the World**. 2nd Edition, Geoscience Press, Tucson. Smithsonian National Museum of Natural History (2007). **Global Volcanism Program**. Accessed online: www.volcano.si.edu/index.cfm. Son, In-Seok (2005). **The Underground World of Jeju Volcanic Island in Korea**. (ISBN 89-957284-0-X). Woo, Kyung Sik (2005). **Caves: A Wonderful Underground**. Hollym, Seoul
- v) **Consultations** : 10 évaluateurs indépendants. De vastes consultations ont eu lieu durant la mission d’évaluation avec : des représentants de l’Assemblée nationale coréenne ; de l’Administration coréenne du patrimoine culturel ; de la province spéciale autonome de Jeju ; du Bureau de la culture, du tourisme et des sports de Jeju ; du district de Manjanggal ; du Parc national du Hallasan, de l’Institut de recherche du mont Halla, de l’Administration des tunnels de lave de Manjanggal et de l’Administration du cône de tuf de Seongsan Ilchulbong ; de l’Institut de recherche sur les grottes de Corée, de l’Institut de biospéléologie de Corée, de l’Institut coréen des sciences géologiques et des ressources minérales, de l’université nationale de Kangwon et de l’université catholique de Corée ; de la Commission nationale coréenne pour l’UNESCO ; du Comité national coréen UNESCO MAB ; du Comité national coréen pour l’UICN ; et d’ONG coréennes de la conservation.
- vi) **Visite du bien proposé** : Paul Dingwall, octobre 2006
- vii) **Date à laquelle l’UICN a approuvé le rapport** : avril 2007

2. RÉSUMÉ DES CARACTÉRISTIQUES NATURELLES

L’île de Jeju (Jeju-do), située dans la mer Jaune à 33° 21’ N - 126° 32’ E, est le territoire le plus méridional de la République de Corée. D’origine volcanique, l’île est de forme elliptique, couvre 183 160 ha et culmine à 1950m au sommet du mont Halla, le plus haut sommet de la Corée. Le bien proposé de l’île volcanique et tunnels de lave de Jeju a une superficie totale de 18 846 ha, soit 10,3% de l’île. C’est un bien sériel, composé des zones centrales de trois sites, chacun étant entouré d’une zone tampon comme on le voit au tableau 1.

Du point de vue du statut juridique et du régime de gestion, le bien proposé correspond à un mélange des Catégories I et II définies par l’UICN pour les aires protégées. La Réserve naturelle du Hallasan forme aussi le cœur de la Réserve de biosphère de l’île de Jeju, créée en 2002, et couvrant 83 094 ha dans le Biome des zones boisées/forêts ombrophiles subtropicales et tempérées de l’Asie de l’Est, selon Udvardy.

L’île de Jeju est un volcan bouclier qui a environ 1,2 million d’années et qui se caractérise par une séquence épaisse de coulées de lave basaltique formant un plateau en pente douce ou bouclier, surmonté par un dôme de trachyte. L’île a été formée par des éruptions hydromagmatiques sous-

Tableau 1 : Nom et superficie des zones centrales proposées et de leurs zones tampons périphériques

Nom du site	Zone centrale (ha)	Zone tampon (ha)
Réserve naturelle du Hallasan	9093,1	7347,4
Réseau de tunnels de lave du Geomunoreum	330,3	1906,4
Cône de tuf de Seongsan Ilchulbong	51,8	117,0

marines sur le plateau continental qui ont ensuite été recouvertes par des laves basaltiques jaillissant d'environ 360 cônes subsidiaires, essentiellement des cônes de scories avec des cônes de tuf sur le littoral. Les coulées de basalte étaient alimentées par des tunnels et ont formé de vastes grottes de lave dont 120 sont connues aujourd'hui.

La Réserve naturelle du Hallasan comprend une partie importante de la zone sommitale du volcan primaire. Le paysage volcanique varié comprend un lac de cratère de 1,6 hectares, de 550 mètres de diamètre et de 108 mètres de profondeur, un dôme de trachyte intrusif plus jeune (env. 25 000 ans) et une série de colonnes de basalte soudées formant des falaises proéminentes. La végétation va de forêts de conifères subalpines sempervirentes, dominées par le pin de Corée endémique, à des forêts de feuillus décidues tempérées, dans lesquelles prédomine le chêne de Mongolie. La flore comprend quelques espèces endémiques de l'île de Jeju et de Corée et des

espèces qui atteignent là les limites septentrionales et méridionales de leur distribution. La plupart des 20 espèces de mammifères de l'île (quatre espèces endémiques) se trouvent dans la réserve.

Le réseau de tunnels de lave du Geomunoreum comprend cinq tunnels creusés dans les laves qui ont jailli du cône de scories du Geomunoreum, il y a entre 300,000 et 100,000 ans. Formés par le refroidissement différentiel au sein du champ de lave, les tunnels de lave sont des structures tubulaires allongées de différentes longueurs, configurations et compositions, comme on le voit dans le tableau 2.

Le cône de tuf de Seongsan Ilchulbong est une caractéristique volcanique hydroclastique sur le flanc côtier du volcan de Jeju. Composé d'un mélange de brèches, de tuf à lapilli, de tuf stratifié et de tuf lité, il a été formé par une éruption de type surtseyen (de l'île de Surtsey, en Islande) à partir d'un plancher marin peu

Tableau 2 : Longueur, topographie et caractéristiques particulières des tunnels de lave du réseau du Geomunoreum

Tunnels de lave	Longueur (m)	Topographies et caractéristiques particulières
Manjang	7416	Grottes à deux étages dans un seul passage en méandres jusqu'à 30 mètres de haut et 23 mètres de large ; séries diverses de concrétions de lave - stalactites, stalagmites, colonne de 7,6m de haut, plancher stalagmitique, pustules, helictites, ponts, bancs, radeaux, stries et laves cordées. La faune comprend la plus grande colonie coréenne connue de Molossidés.
Bengdwi	4481	Labyrinthe complexe de grottes irrégulières entrelacées sur plusieurs niveaux : microtopographie diverse de stalagmites de lave, piliers, ponts, corniches et chambres. Faune cavernicole relativement riche comprenant un diplopode et une araignée endémiques de Jeju.
Yongcheon	2470	Passage unique, 1,5-20 m de haut et 7-15 m de large avec un plafond voûté et des murs verticaux ; formations de lave diverses - stalactites, plates-formes, terrasses, chutes, cavités dans les parois et le plafond ; divers ensembles de concrétions carbonatées secondaires provenant de la dissolution de dunes de sable carbonatées sus-jacentes, notamment stalactites, stalagmites, piliers, coraux cavernicoles, perles de caverne, rideaux, plancher stalagmitique et gours.
Gimnyeong	705	Passage en forme de S, en trois parties avec des ouvertures ; grande diversité de structures tubulaires - stalactites de lave, plates-formes et chutes, coraux cavernicoles et sédiments carbonatés.
Dangcheomul	110	Tunnel unique, 0,3-2,7 m de haut et 5,5-18,4 m de large. Stalactites, helictites, lave cordée et cannelée et passages étroits. Exposition spectaculaire de concrétions carbonatées secondaires, beaucoup ayant enveloppé des racines d'arbres et présentant une forme irrégulière.

profond à la fin du Pléistocène (120 000-40 000 ans). C'est une structure de 179 mètres de haut, en forme de château, avec un cratère sommital en forme de bol, de 570 m de diamètre. L'abrasion marine a exposé les structures sédimentaires et la stratification internes.

Collectivement, les trois sites du bien sériel proposé sont représentatifs des reliefs clés qui illustrent pleinement l'origine et l'évolution d'un volcan bouclier de basalte monogénique situé sur un point chaud d'une plaque tectonique continentale.

3. COMPARAISON AVEC D'AUTRES SITES

La proposition contient une analyse comparative mondiale complète qui examine à la fois des biens du patrimoine mondial comparables (inscrits au titre du critère (viii) et d'autres critères) et d'autres sites comparables qui ne sont pas inscrits sur la Liste du patrimoine mondial.

La plupart des 10 000 volcans du monde sont soit des volcans boucliers formés par des coulées de lave, soit des strato-volcans composés d'un mélange de matériaux explosifs et de laves. Les volcans boucliers, comme par exemple ceux des îles Hawaï, sont surtout composés de basalte et sont en forme de dôme. Les strato-volcans sont généralement composés d'andésite et tendent, comme le mont Fuji, au Japon, à avoir un aspect plus classique en forme de cône abrupt. Des deux, les volcans boucliers sont, de loin, les moins communs : 10 % seulement des 1500 volcans entrés en éruption depuis 10 000 ans sont des volcans boucliers. La grande majorité des volcans boucliers sont édifiés sur les fonds océaniques, dans les arcs insulaires ou dans d'autres zones de subduction de la croûte terrestre. Les volcans boucliers édifiés sur des plaques tectoniques continentales sont relativement rares.

L'île de Jeju est un exemple de grand volcan bouclier édifié sur une plaque continentale qui peut être considéré comme inhabituel par sa construction au-dessus d'un panache du manteau (point chaud), dans un milieu marin, sur la marge d'une plaque continentale stable. Parmi les autres grands volcans boucliers du monde, les îles Hawaï sont des volcans de point chaud océanique ; l'Islande et les îles Galápagos sont des volcans de marge continentale; la péninsule du Kamtchatka a des volcans d'arc insulaire; et les volcans d'Afrique continentale, d'Amérique et de la région de la mer Rouge ne sont pas des volcans marins. Dans son cadre tectonique et environnemental, le volcan de Jeju est donc rare à l'échelon mondial. Ce niveau technique de distinction a une importance évidente pour la volcanologie mais ne justifie pas nécessairement que le bien puisse prétendre avoir une valeur universelle exceptionnelle.

Les cônes de tuf, tels que le Seongsan Ilchulbong, sont des caractéristiques relativement communes des volcans basaltiques et, pris séparément, ne constituent pas une caractéristique suffisamment significative pour justifier une valeur universelle exceptionnelle. Ce type de volcan est formé par une éruption explosive violente dans laquelle le magma entre en contact avec l'eau. L'île de Jeju qui possède beaucoup de volcans de ce genre (phréatomagmatiques) a acquis une importance internationale pour l'étude de ces volcans. Ilchulbong se distingue parce que presque toutes ses structures

externes ont été érodées par l'abrasion marine qui a laissé des pentes escarpées exposant les structures et la stratification interne. Cela permet de comprendre le processus éruptif mieux que nulle part ailleurs. La localité-type, l'île de Surtsey, en Islande, ne présente pas ces caractéristiques car elle est très jeune (40 ans) et pas encore disséquée de manière à ce que son cœur soit exposé. Le cône de tuf bien connu de Diamond Head, à Hawaï, n'a pas non plus de coupe transversale exposée. D'autres cônes de tuf d'importance mondiale, au Japon, au Kenya, au Mexique et aux Philippines, sont encore actifs tandis que ceux des États-Unis, d'Arabie Saoudite et d'Italie ont souffert d'une grave dégradation naturelle ou induite par l'homme.

Comme l'ont souligné la plupart des évaluateurs, le réseau de tunnels de lave est la caractéristique la plus importante et la plus distinctive de l'île de Jeju. Les tunnels de lave se forment là où, lorsque l'éruption cesse, une partie de la lave en fusion continue de se déverser en aval, laissant des cavités allongées (tunnels de lave). Ces tunnels sont semblables à ceux du karst calcaire, par leur échelle, leur forme et les décorations intérieures mais leur origine est totalement différente. Il y a des tunnels de lave dans les terrains basaltiques de la plupart des régions volcaniques du monde (on en a aussi observé sur la Lune et sur des planètes telles que Mars, Mercure et Vénus). On considère, toutefois, que les tunnels de lave du réseau du Geomunoreum sont d'importance internationale compte tenu de leur longueur, de leur volume massif, des passages multiples, des structures de lave internes bien préservées, des formations carbonatées secondaires abondantes et spectaculaires, de la facilité d'accès, et de leur intérêt du point de vue scientifique et pédagogique. Il y a d'autres tunnels de lave dans le monde qui sont plus grands et tout aussi volumineux mais ils sont soit non protégés, soit inaccessibles, soit encore dégradés ou pas aussi bien formés ou préservés que ceux du réseau du Geomunoreum. Par exemple, le célèbre tunnel Kazamura du volcan Kilauea, à Hawaï, est, avec ses 65 km, le plus long du monde mais il se trouve sur une propriété privée et fait actuellement l'objet d'un développement foncier ; en outre certains secteurs servent de dépôt d'ordures. Il n'est pas inclus dans le Bien du patrimoine mondial du Parc national des volcans d'Hawaï. Le tunnel de Manjang, d'une longueur de 7,4 km, qui se trouve dans le bien proposé, est un des seuls tunnels de lave connu au monde de plus de 7 km de long (les tunnels les plus longs se trouvent à Hawaï, en Espagne (Tenerife et Lanzarote) et au Kenya (Chyulu)). Avec les tunnels reliés de Gimnyeong et Yongcheon, il forme un tunnel unique de plus de 13 km de long.

L'autre caractéristique qui donne une importance mondiale au réseau du Geomunoreum et qui le distingue, est la présence de dépôts et de décorations carbonatés. Il est commun de trouver de très petits dépôts de calcite dans les tunnels de lave et ceux-ci sont mieux développés en spéléothèmes, dans la grotte de Duck Creek, en Utah, aux États-Unis. Toutefois, du point de vue de l'abondance, de la densité et de la diversité, ils sont beaucoup moins impressionnants que ceux des tunnels de Yoncheong et Dangcheomul sur l'île de Jeju. Par ailleurs, l'échelle des décorations dans les tunnels de lave de l'île de Jeju dépasse largement tout autre exemple comparable. La proposition est soutenue par la Commission des grottes volcaniques de l'Union internationale de spéléologie-la

principale autorité scientifique mondiale pour les cavités volcaniques, qui considère que les tunnels de lave de Jeju sont au premier rang, au niveau international. En outre, une étude mondiale réalisée en 1995 considère la grotte de Dangcheomul comme 'le meilleur exemple de différentes concrétions de calcite dans une grotte volcanique'. La grotte de Yongcheong, qui a été découverte ultérieurement, est de valeur équivalente.

Au moins 26 des 830 biens inscrits sur la Liste du patrimoine mondial se trouvent en terrain volcanique. Beaucoup ont été inscrits, soit principalement, soit secondairement, pour leurs valeurs biologiques et autres, y compris leurs valeurs culturelles. Treize biens ont été inscrits sur la base de leurs caractéristiques et processus volcaniques, notamment le Parc national de Yellowstone (États-Unis d'Amérique), les Volcans du Kamtchatka (Fédération de Russie), le Parc national des Virunga (République démocratique du Congo), le Parc national de Tongariro (Nouvelle-Zélande), le Parc national Sangay (Équateur), le Parc national des volcans d'Hawaï (États-Unis d'Amérique), les îles Heard et McDonald (Australie), les îles Galápagos (Équateur) et les îles Éoliennes (Italie). Parmi tous les biens du patrimoine mondial actuels, les volcans du Parc national des Virunga sont les plus comparables car ce sont des volcans boucliers situés sur une plaque continentale ; toutefois, leur origine est liée au rift continental de l'Afrique et non à une activité de panache du manteau (point chaud) comme l'île de Jeju. Il y a des tunnels de lave dans le Parc national des volcans d'Hawaï mais aucun n'égale en taille générale, qualité et facilité d'accès, ceux du bien proposé. Les plus petits volcans boucliers du Kamtchatka et des îles Galápagos ne présentent pas la gamme de formations subsidiaires, y compris les tunnels de lave. Les rares tunnels de lave connus dans les îles Galápagos et dans les îles Heard et MacDonald sont relativement courts et moins importants. On sait aussi qu'il y a des tunnels de lave dans quelques biens culturels du patrimoine mondial situés en terrain volcanique comme le Parc national de Rapa Nui (Chili), où ces tunnels n'ont été ni cartographiés ni décrits, et dans les laves extérieures au bien du patrimoine mondial du paysage viticole de l'île du Pico, aux Açores (Portugal).

4. INTÉGRITÉ

4.1 Statut juridique

La base statutaire et réglementaire est solide et assure une protection juridique rigoureuse à tous les sites qui font partie du bien proposé. Le principal statut applicable est la Loi de protection des biens culturels administrée par la Direction des biens culturels du gouvernement central. En vertu de cette loi, les zones centrales du bien proposé sont déclarées Monument naturel (à l'exception d'un tunnel qui est déclaré Monument de Jeju), ce qui assure une protection absolue. Dans les zones tampons, un développement très limité est autorisé et il n'y a aucun impact sur les valeurs des zones centrales. La Réserve naturelle du Hallasan a été déclarée 'parc national' en 1970, en vertu de la Loi sur les parcs nationaux ; la Loi sur la gestion des hautes terres, qui prévoit la conservation et l'utilisation durable des forêts, s'applique aussi à cette région. Au niveau provincial, l'Ordonnance provinciale de Jeju sur la protection du patrimoine culturel et le Règlement de la province de Jeju sur la promotion de

l'inscription sur la Liste du patrimoine mondial contiennent les dispositions nécessaires au plan de gestion et de fonctionnement et à l'établissement d'un comité de promotion du patrimoine mondial. Si le bien de l'île de Jeju est inscrit sur la Liste du patrimoine mondial, l'intention est d'adopter, en vertu de la Loi de protection des biens culturels, une Ordonnance sur la conservation et la gestion du patrimoine mondial naturel en vue de garantir la protection, la gestion et la promotion du bien du patrimoine mondial. Les règlements de gestion comprennent des Directives sur la conservation et la gestion des grottes naturelles, des Directives sur la conservation et la gestion des réserves naturelles et un Règlement relatif aux aménagements à l'intérieur des parcs.

Le Gouvernement est propriétaire du bien proposé à 84 % (15 785 ha). Les 16 % restants (3060 ha) sont propriété privée et quasi entièrement englobés dans le réseau du Geomunoreum. Dans les zones centrales, les propriétés privées seront progressivement acquises entre 2006 et 2013 ce qui représente un investissement de USD 12,5 millions, dont les 70% seront déboursés par le gouvernement central.

4.2 Limites

Les limites inférieures du site du mont Halla, entre 800 et 1300 m au-dessus du niveau de la mer, suivent les limites de l'aire protégée légale. La zone centrale et la zone tampon englobent une vaste zone de terrains appartenant à l'État (8% de l'île de Jeju), y compris le sommet et les pentes supérieures du volcan, et contiennent une représentation substantielle du biote local. Les limites de la zone centrale à Ilchulbong couvrent essentiellement la partie terrestre du cône de tuf, tandis que la zone tampon s'étend jusqu'à 200 mètres à l'intérieur des terres et à 500 mètres en direction de la mer depuis la zone centrale. En ce qui concerne le réseau du Geomunoreum, les limites de la zone centrale sont fixées à 50 mètres de part et d'autre des tunnels de lave et la zone tampon s'étend jusqu'à 500 mètres au delà de la zone centrale, ce qui isole suffisamment les tunnels de lave de toute influence extérieure dommageable. Les limites du bien proposé, fixées selon un mélange de considérations relatives à la propriété foncière et aux ressources naturelles, comprennent toutes les valeurs naturelles essentielles et ne posent aucun problème pour la gestion du site ou son intégrité.

Plusieurs évaluateurs ont noté que d'autres zones méritaient d'être intégrées dans le bien proposé, notamment une plus vaste gamme de cônes de tuf et une plus vaste gamme de tunnels de lave. L'UICN sait que durant les préparatifs de la proposition, il y a eu plusieurs étapes de fixation des limites – au début, l'ensemble de l'île de Jeju avait été inclus, puis une grande partie de l'île seulement et enfin la proposition fut limitée aux trois sites qui composent la proposition sérielle finale. Les raisons qui ont poussé à limiter le nombre de sites étaient principalement des considérations relatives à l'intégrité de la gestion, notamment à la propriété foncière, à l'attitude des propriétaires et à l'état des sites. Tous les ajouts potentiels présentent actuellement des problèmes de gestion. Par exemple, la grotte Bilemot qui est la plus longue de l'île et présente une structure tridimensionnelle magnifique est protégée par la loi mais propriété privée,

par le passé, elle a subi des dommages. Trois autres grottes à Hyeopjae – Ssangnyong, Hwanggeum et Socheongul – se trouvent dans le parc Hallim dont les propriétaires privés n'ont actuellement aucune sympathie pour l'inscription sur la Liste du patrimoine mondial. Ce sont aussi des tunnels de lave décorés à la chaux mais tous les experts sont d'avis qu'ils ne sont pas aussi spectaculaires que les grottes du réseau du Geomunoreum qui fait partie de la proposition. Parmi les autres sites de caractéristiques volcaniques mentionnés comme pouvant être ajoutés ultérieurement au bien proposé, il y a les cônes de scories – Sangumburi, Saraoreum et Eoseungsaengak ; les cônes de tuf – Songaksan et Dangsanbong ; et le dôme volcanique du mont Sanbongsan.

En résumé, les trois sites choisis offrent des exemples suffisants des caractéristiques clés du système volcanique de Jeju qui sont à la base de la présente proposition. Cette proposition pourrait, toutefois, être considérée comme une solution minimale pouvant faire l'objet d'une extension. L'UICN recommande que l'État partie entreprenne une étude active sur la possibilité d'ajouter d'autres sites dans le cadre d'un bien sériel étendu.

D'autres évaluateurs ont fait remarquer que le bien proposé pourrait avoir des caractéristiques importantes du point de vue de la diversité biologique mais l'UICN estime que ces caractéristiques sont d'importance locale et régionale et non de valeur universelle exceptionnelle. La majeure partie de la flore importante se trouve dans la Réserve naturelle du Hallasan et comprend des espèces endémiques de l'île de Jeju et de la Corée, ainsi que des espèces dont la distribution trouve à ses limites septentrionales et méridionales. Quatre des 20 espèces de mammifères et 24 des 1600 espèces d'insectes du parc sont endémiques de Jeju. Quelques animaux rares et inhabituels, tels que des araignées cavernicoles, sont inféodés aux habitats des tunnels de lave. Ces valeurs sont reconnues dans la Réserve de biosphère de l'île de Jeju et leur protection serait améliorée si elles étaient gérées dans le contexte d'un bien du patrimoine mondial. Du point de vue de la représentation biogéographique, la Réserve naturelle du Hallasan est, cependant, moins importante que d'autres aires protégées du continent et du Japon.

4.3 Gestion

Les politiques et les dispositions de gestion du bien proposé ont été jugées exemplaires et comparables aux normes de pratique internationales pour les aires protégées. Le plan gestion du bien du patrimoine mondial de Jeju prévoit une gestion renforcée et intégrée de la conservation des trois sites composant le bien proposé – la Réserve naturelle du Hallasan, le Réseau de tunnels de lave du Geomunoreum et le cône de tuf de Seongsan Ilchulbong. Ce plan, approuvé par le gouvernement, est fondé sur l'Ordonnance provinciale de Jeju et juridiquement contraignant pour les gouvernements nationaux et provinciaux de la Corée et pour toutes les autorités chargées de l'administration. Durant les trois années qu'a duré la préparation, le plan a été largement consulté et reflète l'opinion consensuelle des institutions et des communautés nationales et locales. Sa validité est de cinq ans, jusqu'en 2010 et il est renouvelable après révision. Il existe aussi un plan de gestion pour la Réserve

de biosphère de Jeju, axé sur la Réserve naturelle du Hallasan, qui est appliqué sous la direction du gouvernement provincial de Jeju.

Le cadre administratif du bien est complet, tant au niveau national que local. Il y a cinq agences principales de gestion et de consultation :

- ◆ Administration du patrimoine culturel de Corée – première agence du pays pour la gestion en vue de la conservation des biens du patrimoine, c'est elle qui a le rôle principal pour les aspects juridiques, politiques et réglementaires relatifs au bien.
- ◆ Gouvernement provincial de Jeju – supervise et contrôle la conservation du bien, conformément aux lois en vigueur.
- ◆ Comité de gestion du patrimoine mondial naturel de Jeju – organe représentatif qui a une fonction de coordination pour l'élaboration et la promotion de stratégies et de plans de gestion, le suivi et la recherche, la formation et l'éducation.
- ◆ Comité consultatif scientifique – ses membres appartiennent au comité des biens culturels de Jeju et de Corée, ainsi qu'à des instituts de recherche.
- ◆ Comité local du patrimoine mondial naturel de Jeju – organe qui représente le gouvernement local, les ONG, les musées, les universités, les groupes de la communauté locale, etc. et qui est chargé d'élaborer des priorités, processus et recommandations en matière de gestion en vue d'exécuter les plans de développement et de gestion du site.

La gestion quotidienne incombe aux Services de gestion établis dans les trois sites qui forment le bien proposé ; chaque service dispose d'unités de gestion internes qui se consacrent, respectivement, à la planification, aux relations publiques et à l'éducation ; à la conservation et à la gestion des ressources ; ainsi qu' à la gestion des aménagements touristiques. Ces unités sont des contreparties à la Division du patrimoine du gouvernement provincial de Jeju. Les effectifs du personnel permanent, actuels et prévus en 2010 sont : Réserve naturelle du Hallasan – 23 actuels (50 prévus) ; réseau du Geomunoreum – 13 actuels (30 prévus) ; et Ilchulbong – 8 actuels (12 prévus). Chaque bureau engage également de nombreux guides, interprètes et 'amis', et encourage les résidents locaux à offrir bénévolement leurs services pour contribuer à la gestion du patrimoine et à l'éducation des visiteurs et des résidents. On prévoit une augmentation substantielle du nombre de bénévoles et d'amis dans les cinq prochaines années.

En 2006, le budget global de gestion du bien était d'environ USD 10 millions. On prévoit une augmentation substantielle du financement dans les cinq prochaines années, afin d'atteindre un budget d'investissement total estimé à USD 76,5 millions, soit USD 16,7 millions pour la Réserve naturelle du Hallasan, USD 17,5 millions pour le réseau du Geomunoreum, USD 11,2 millions pour Ilchulbong et USD 31,1 millions pour un fonds commun.

La Réserve naturelle du Hallasan a reçu plus de 700 000 visiteurs en 2005 et, en 2007, ce nombre devrait atteindre 1 million. Les grottes de Manjang ont reçu 400 000 visiteurs en 2005. Cette année-là, 1,2 million de personnes

ont visité Ilchulbong, qui est le site le plus populaire sur l'île de Jeju. Cependant, la plupart des visiteurs viennent pour admirer le paysage et un système de sentiers uniques, dotés de caméras vidéos, permet d'exercer la surveillance. Le nombre de visiteurs est déjà important et augmente rapidement mais avec les améliorations qui seront apportées aux aménagements et avec l'augmentation du personnel et du budget, l'investissement considérable dans la gestion des visiteurs semble adéquat pour maintenir la capacité de charge des sites proposés. L'UICN fait remarquer que c'est là le plus grand défi de gestion pour l'État partie et qu'il sera essentiel que la capacité et le financement soient maintenus à long terme.

Un nouveau centre d'accueil des visiteurs est en construction au mont Halla. Lorsqu'il sera terminé, en 2008, il offrira 1500 m² d'espaces d'exposition, de conférence et de bureaux. La construction de nouveaux centres de visiteurs à la grotte de Manjang et à Ilchulbong commencera en 2008. Il existe aussi des plans de construction d'un Centre du patrimoine mondial naturel de Jeju. L'UICN suggère que l'État partie étudie la question de savoir s'il est nécessaire de construire ce centre d'exposition sachant qu'il existe déjà un centre semblable dans le Parc de pierre de Jeju, en périphérie de la ville de Jeju, qui expose et explique la géologie de l'île de Jeju. Ce parc, qui fonctionne selon les plus hautes normes internationales, n'est pas tout à fait terminé et pourrait accueillir des expositions mettant en valeur le bien du patrimoine mondial.

Chaque site dispose de services scientifiques fournis par des conseils consultatifs et l'Institut de recherche quasi autonome du mont Halla. Des travaux de recherche considérables ont déjà été entrepris et un plan de recherche quinquennal complet est en place pour chaque site, avec un budget global d'environ USD 1,2 million. Le suivi, qui est particulièrement sophistiqué pour les tunnels de lave, repose sur une large gamme d'indicateurs atmosphériques, hydrologique, marins, géologiques, biologiques et d'impact des visiteurs ; il a un budget estimé à USD 350 000 par an.

4.4 Menaces et activités anthropiques

Il n'y a pas, actuellement ou dans un proche avenir, de menace extérieure importante pour le bien proposé. Dans le bien, d'importants travaux de remise en état et de restauration ont été entrepris pour éliminer ou améliorer des éléments préjudiciables et pour éviter des impacts potentiels sur les valeurs du bien. Beaucoup de routes ont été éliminées des zones centrales ou fermées et/ou converties en sentiers. Quelques routes ont été améliorées et d'autres améliorations sont prévues et budgétées, en particulier pour atténuer toutes les vibrations de la circulation qui pourraient affecter les tunnels de lave. Tous les poteaux télégraphiques et toutes les tours de transmission sont en train d'être retirés. Des aménagements anciens et désuets ont été éliminés, notamment un grand hôtel qui gâchait le paysage naturel à Ilchulbong. Au mont Halla, USD 5,4 millions ont été investis à ce jour pour réparer 42 km de sentiers et, en 2006, USD 1 million avaient été dépensés pour améliorer les sentiers à Ilchulbong. Des passerelles d'acier ont été construites au-dessus des planchers fragiles dans la grotte de Manjang et un éclairage spécial a été installé pour empêcher la croissance de flore par la lumière artificielle.

Pour éviter les dommages et le vandalisme, l'accès à tous les tunnels de lave, à l'exception de la grotte de Manjang, est interdit sans autorisation spéciale pour des travaux de recherche et de suivi. Les entrées des grottes sont fermées par des portes ou des couvercles d'acier parfois dotés de systèmes d'alarme. Personne ne vit dans les zones centrales du bien et, en 2004, il n'y avait que 433 résidents permanents dans les zones tampons, vivant essentiellement sur de petites exploitations agricoles dans le réseau du Geomunoreum.

La question des impacts potentiels de l'écoulement d'engrais dans les tunnels de lave a été soulevée durant la mission d'évaluation. Actuellement, ils n'y a pas d'impact connu et seules 15 % environ des terres qui recouvrent les grottes se trouvent dans des propriétés privées et ne sont pas toutes dédiées au jardinage et à l'agriculture. Progressivement, d'ici à 2013, toutes les terres privées seront achetées et l'on y restaurera la couverture végétale naturelle – en conséquence, ce problème est probablement un problème à court terme. Entre-temps, il sera tenu compte de l'impact du ruissellement des engrais dans le programme intensif de suivi dont les grottes font l'objet. Il est nécessaire d'appliquer un programme de restauration de la végétation naturelle sur les anciennes terres agricoles ou sur les zones défrichées pour d'autres raisons.

L'UICN considère que le bien proposé remplit les conditions d'intégrité requises par les Orientations.

5. AUTRES COMMENTAIRES

Le public est extrêmement sensibilisé au programme du patrimoine mondial et, dans la province de Jeju, soutient la proposition. Une enquête menée en septembre 2005 auprès des écoliers de Jeju et de leurs parents, ainsi qu'auprès des visiteurs des parcs du patrimoine a révélé que 50 % des personnes connaissaient la Convention du patrimoine mondial et étaient au courant de la proposition d'inscription d'un bien. Environ 85 % soutenaient la proposition et 27 % ont offert de soutenir bénévolement la gestion ; 12 % seulement ont exprimé des inquiétudes à propos de la possibilité d'appliquer des règlements plus stricts. Ce résultat reflète en partie le succès d'une campagne nationale de sensibilisation et de promotion du patrimoine mondial menée ces dernières années. La campagne était dirigée par un comité de 25 membres présidé par un ancien Premier Ministre et qui comptait parmi ses membres des fonctionnaires gouvernementaux, des ambassadeurs, des patrons de presse et des hommes d'affaires, y compris des opérateurs de tourisme. C'est un exemple excellent de la participation de la société civile en faveur de la Convention du patrimoine mondial.

5.1 Justification de l'approche sérielle

Lorsque l'UICN évalue une proposition sérielle (un groupe) elle se pose les questions suivantes :

a) Comment l'approche sérielle se justifie-t-elle?

L'approche sérielle se justifie ici parce que l'on a identifié des caractéristiques particulières correspondant à différentes étapes de l'évolution du mont Halla et du système volcanique de Jeju. L'approche sérielle peut se

justifier en tant que solution pratique permettant de choisir différentes caractéristiques se trouvant en différents endroits de l'île de Jeju, l'objectif étant de mettre en valeur les caractéristiques clés du système. Comme mentionné plus haut, la possibilité d'inclure d'autres zones dans le bien fait l'objet de débats ; cependant, L'UICN conclut que les sites choisis correspondent à une sélection initiale suffisante pour démontrer les caractéristiques clés du système volcanique de Jeju.

b) Les éléments séparés du site sont-ils liés sur le plan fonctionnel ?

La proposition se concentre sur trois éléments clés, intimement liés, du volcanisme de l'île de Jeju : la cheminée centrale du volcan d'origine, dans la zone sommitale du mont Halla ; le meilleur exemple de cône de tuf, Seongsan Ilchulbong, illustrant une activité volcanique émergente dans un environnement marin ; et la plus exceptionnellement représentative des centaines de cheminées volcaniques secondaires avec ses coulées de lave et ses tunnels de lave formés dans les champs de lave massifs, durant la formation du bouclier, le cône de scories et le réseau de tunnels de lave du Geomunoreum. Ensemble, ces sites révèlent complètement l'origine et l'histoire de l'évolution du volcan Jeju et forment un groupe unique, cohérent et fonctionnel.

c) Existe-t-il un cadre de gestion global pour toutes les unités ?

Un unique plan de gestion et cadre administratif a été élaboré pour le bien sériel proposé ; il couvre tous les éléments de manière intégrée et cohérente.

5.2 Propositions concernant des biens volcaniques

L'UICN note que les systèmes volcaniques sont relativement bien représentés sur la Liste du patrimoine mondial qui compte plusieurs biens dont l'inscription a été justifiée par des arguments que plusieurs experts considèrent plutôt étroits. Il y a beaucoup de volcans dans le monde et chacun, dans les détails, peut prétendre être, à certains égards, unique.

En 1996, l'UICN avait noté que le Comité du patrimoine mondial avait déjà demandé : « combien de volcans devrait-il y avoir sur la Liste du patrimoine mondial ? » Soucieuse de préserver la crédibilité de la Liste du patrimoine mondial, l'UICN considère que la possibilité de recommander l'inscription d'autres volcans est de plus en plus limitée. L'UICN recommande, en particulier, que le Comité du patrimoine mondial envisage de demander clairement aux États parties de ne proposer d'autres biens volcaniques que si les conditions suivantes sont réunies :

- ◆ il existe une base très claire pour identifier des caractéristiques majeures et distinctives de valeur universelle exceptionnelle qui ont été vérifiées par une analyse mondiale comparative exhaustive ;
- ◆ la justification de la valeur universelle exceptionnelle est une caractéristique significative et distinctive dont l'importance est démontrable et générale et non pas une parmi de nombreuses

caractéristiques étroites et spécialisées, visibles sur les terrains volcaniques.

L'UICN recommande que les États parties qui envisagent de proposer un bien volcanique réalisent une analyse mondiale comparative préalable, avant d'entamer le processus de préparation de la proposition exhaustive, pour atténuer la possibilité de promouvoir une proposition ne remplissant pas les exigences de la Convention du patrimoine mondial, y compris les conditions d'intégrité.

L'UICN considère que la présente proposition est un bon exemple, conforme à ces principes, mais qu'elle est aussi à la limite de ce qui est acceptable en raison de la nature étroite et spécialisée de certaines des caractéristiques identifiées.

6. APPLICATION DES CRITÈRES / ATTESTATION DE VALEUR UNIVERSELLE EXCEPTIONNELLE

L'inscription du bien est proposée au titre des critères (vii) et (viii). L'UICN considère que le bien proposé remplit ces critères et propose l'Attestation de valeur universelle exceptionnelle suivante :

L'île volcanique et tunnels de lave de Jeju est un bien sériel cohérent qui compte trois éléments. La qualité inégalée du réseau de tunnels de lave du volcan Geomunoreum et la présence de formations volcaniques diverses et accessibles dans les deux autres éléments apportent une contribution importante et distinctive à la connaissance du volcanisme mondial.

Critère (vii) : phénomène naturel ou beauté et importance esthétique exceptionnels

L'impact visuel du réseau de tunnels de lave du volcan Geomunoreum, considéré comme le réseau de grottes de ce type le plus beau du monde, est exceptionnel, même pour les habitués de tels phénomènes. Il donne le spectacle unique de décorations carbonatées multicolores, ornant les plafonds et les sols, et de murs de lave de couleur foncée partiellement couverts par un mural de dépôts carbonatés. Le cône de tuf de Seongsan Ilchulbong, semblable à une forteresse avec ses murs qui surgissent de l'océan, offre un paysage remarquable. Le mont Hallasan, avec toute la palette de ses textures et de ses couleurs qui changent au fil des saisons, ses cascades, ses expositions de formations rocheuses aux formes multiples et de falaises à colonnes, et son sommet surplombant au cratère occupé par un lac, ajoute encore au pittoresque et à l'attrait esthétique du lieu.

Critère (viii) : histoire de la terre, caractéristiques et processus géologiques et géomorphologiques

Jeju a une valeur particulière — c'est l'un des rares grands volcans boucliers du monde édifié au-dessus d'un point chaud sur une plaque continentale stationnaire. Le site se distingue par le réseau de tunnels de lave du Geomunoreum, la série la plus impressionnante et la plus importante au monde de grottes de lave protégées, et comprend un ensemble spectaculaire de concrétions secondaires carbonatées (stalactites et autres décorations), d'une abondance et d'une diversité

inconnues ailleurs dans une grotte de lave. Le cône de tuf de Seongsan Ilchulbong présente des expositions exceptionnelles de ses caractéristiques structurelles et sédimentologiques qui en font un site de classe mondiale pour la connaissance des éruptions volcaniques du type surtseyen.

Conditions d'intégrité, protection et gestion

Le bien est bien géré et dispose de ressources financières suffisantes. Le plan d'aménagement couvre la période 2006-2010 et les ressources nécessaires à son application sont disponibles. Les problèmes de gestion clés consistent à éviter les impacts agricoles éventuels sur le milieu souterrain et à gérer le grand nombre de visiteurs dans le bien. Il y a possibilité d'agrandir le bien pour inclure d'autres réseaux de tunnels de lave et d'autres formations volcaniques importants de Jeju.

7. RECOMMANDATIONS

L'UICN recommande que le Comité du patrimoine mondial **inscrive** l'île volcanique et tunnels de lave de Jeju sur la Liste du patrimoine mondial, au titre des critères (vii) et (viii).

L'UICN recommande que le Comité du patrimoine mondial félicite l'État partie pour la qualité des études comparatives réalisées en appui à la proposition et pour avoir obtenu l'appui généralisé de tous les acteurs clés, y compris les organisations internationales spécialisées, et leur engagement en faveur de la proposition.

L'UICN recommande que le Comité du patrimoine mondial félicite aussi l'État partie pour avoir établi la Réserve de biosphère de Jeju, au titre du Programme MAB de l'UNESCO ; et prie l'État partie de gérer le bien du patrimoine mondial en collaboration étroite avec la réserve de biosphère.

L'UICN recommande également que l'État partie soit prié:

- a) de procéder, dès que possible, à l'acquisition des terrains privés à l'intérieur du bien ;
- b) de garantir une gestion efficace du grand nombre de visiteurs dans le bien et de toute activité associée ;
- c) de prendre des mesures strictes, dans la zone tampon du réseau de tunnels de lave du Geomunoreum, pour faire en sorte que les pratiques agricoles en surface n'aient pas d'impact sur le milieu souterrain ;
- d) d'examiner et d'accorder plus d'attention à la gestion des caractéristiques volcaniques importantes qui se trouvent dans la grande région de Jeju, et à la gestion des valeurs de Jeju du point de vue de la diversité biologique ; et
- e) d'envisager la possibilité d'agrandir le bien afin d'inclure d'autres réseaux de tunnels de lave et formations volcaniques importants de Jeju.

Enfin, dans le souci de maintenir la crédibilité de la Liste du patrimoine mondial, l'UICN recommande que le Comité du patrimoine mondial note que les systèmes volcaniques sont relativement bien représentés sur la Liste du patrimoine mondial et que le potentiel d'inscription de nouveaux sites volcaniques sur la Liste est de plus en plus limité. Le Comité pourrait donc recommander aux États parties qui envisagent de proposer d'autres sites volcaniques d'examiner les principes suggérés dans la section 5.2 de la présente évaluation réalisée par l'UICN.

Carte 1: Localisation et limites du bien proposé

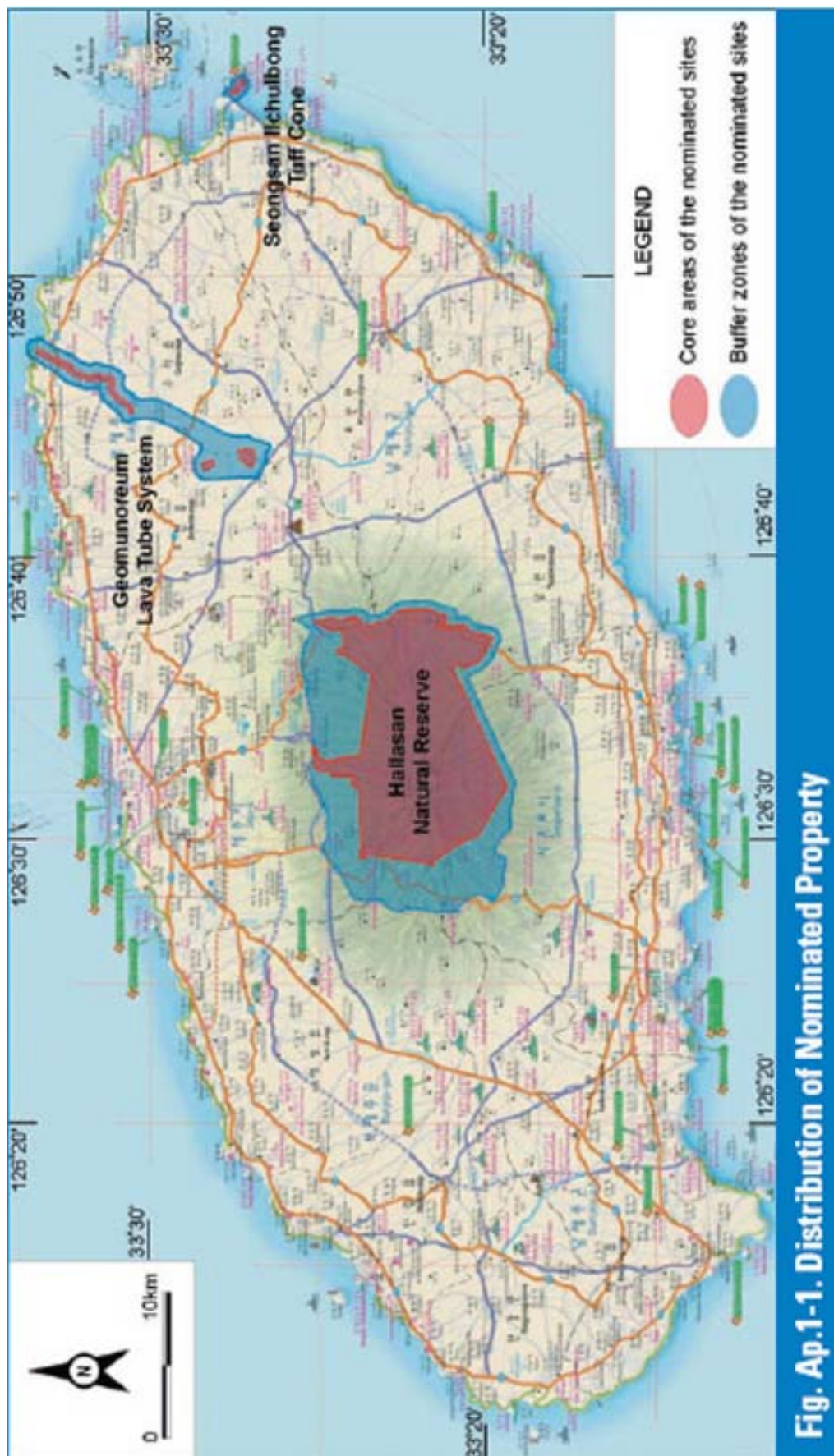


Fig. Ap.1-1. Distribution of Nominated Property