
WORLD HERITAGE NOMINATION - IUCN TECHNICAL EVALUATION

ISCHIGUALASTO PROVINCIAL PARK-TALAMPAYA NATIONAL PARK
(ARGENTINA)

1. DOCUMENTATION

- i) **WCMC Data Sheet:** (9 references)
- ii) **Additional literature consulted:** 1998. **Monograph on Ecosystems and Palaeontology of Ischigualasto Natural Park.** Argentina; 2000. **Criteria and Actions for Co-operative Management of the Ischigualasto-Talampaya Parks;** Sill, W. 2000. **Comparison of the world's Triassic vertebrate localities - a synopsis.** Unpublished Ms., 2pp; Olsen, P. 2000. **The Triassic World.** Columbia University; Wells, R. T. 1996. **Earth's Geological History – a contextual framework for assessment of World Heritage fossil site nominations in Global Theme Study of World Heritage Natural Sites,** IUCN, Switzerland, 43pp.
- iii) **Consultations:** Specialists from the National Secretariat of Tourism, University of San Juan, Museum of Natural Sciences, staff of Ischigualasto Provincial Park, Argentine National Parks Administration, University of La Rioja, local government and authorities.
- iv) **Field visit:** Paul Dingwall. March, 2000.

2. SUMMARY OF NATURAL VALUES

The nominated site comprises two contiguous parks: Ischigualasto Provincial Park (Category II, IUCN) created in 1971, and Talampaya National Park (Category II, IUCN), originally established as a provincial park in 1975 but reclassified as a national park in 1997. Located respectively in the provinces of San Juan and La Rioja, in the desert region on the western border of the Sierras Pampeanas of central Argentina, the parks encompass a single geographical unit of 275,369ha (see maps 1 and 2). The parks were established to protect geological formations of the Triassic Period, and associated landscapes, scenery and biota.

The site constitutes almost the entire sedimentary Ischigualasto-Villa Union Triassic Basin, consisting of continental sediments deposited during the entire Triassic Period of geological time, from approximately 245 to 208 million years ago. There are six geological formations, the earliest of which are the red sandstones of the Talampaya and Tarjados Formations, exposed as 200m-high cliffs in Talampaya NP. The Ischichuca-Chenares Formation is composed of lake beds and beach deposits, the latter containing fossils of an ancestral group of mammals, termed Therapsida, including animals ranging in size from a bear to a small elephant. Also present are fossils of a group termed Archosauria - animals that are ancestors of the dinosaurs (and by extension birds), crocodiles and lizards. The Los Rastros Formation, cyclic sediments deposited in rift valleys during the earliest breakup of the Gondwana supercontinent, has a wealth of fossil plants, especially ferns such as *Cladophlebis*. The Ischigualasto Formation, composed of strikingly white floodplain sediments, is immensely rich in fossil specimens of reptiles, amphibians, therapsids and plants. The vertebrate specimens contain the earliest primitive dinosaurs, *Eoraptor*, and its more advanced contemporary *Herrerasaurus*. Finally, the Los Colorados Formation comprises classic red sandstones with an abundance of dinosaur fossils, almost entirely archosaurs and including large herbivorous and carnivorous dinosaurs, primitive true crocodiles, and primitive true mammals.

Ischigualasto-Talampaya is of outstanding scientific importance as the only known area in the world that contains a complete sequence of continental sediments with abundant fossil fauna and flora for the Triassic Period of geological history. This period is very significant for understanding the evolution of life on earth, as it represents the origin of both mammals and dinosaurs. Further, it offers the prospect of resolving one of the greatest enigmas of palaeontology - the rise to dominance of the dinosaurs and suppression of mammalian evolution over a period of 150 million years. The rich diversity of fossils includes some 56 known genera of vertebrates (species

numbers yet to be determined), and at least 100 species of plants. Together with the geological strata, the fossils provide a unique window for viewing Triassic palaeoenvironments.

Additional to the scientific importance of the site are its scenic landscapes and features of great aesthetic and cultural value, including 1500 year-old petroglyphs. Outstanding among these are the 200m-high red sandstone cliffs of the Talampaya Fm. in Talampaya NP. In Ischigualasto Provincial Park, the white and multicoloured sediments of the Ischigualasto Fm. create a stark, lunar-like landscape entitled “El Valle de la Luna - the Valley of the Moon”.

The site has typical El Monte (desert) vegetation, which is sparse and characterised by xeric shrubs and cactus, with mesquite and quebracho trees. Among the 172 species of higher plants recorded are six considered in need of special protection because they are endemic and/or rare. Among the vertebrates, those considered endangered or vulnerable include five species of mammals, three species of birds and three species of reptiles.

3. COMPARISON WITH OTHER GEOLOGICAL SITES

The Triassic Period opens the Mesozoic Era of geological time, known as the “Age of Dinosaurs”. Comprising three major stages, it was a critical period in the evolution of life on earth because all of the groups of tetrapods (4-legged animals) evolved by its end (Olsen, 2000). Continental Triassic sediments like those in Ischigualasto-Talampaya are found at several world localities, but they are generally limited in extent and not rich in fossils (Sill, 2000). Germany, Switzerland, Italy and the U.K. have Early and Late Triassic exposures. Russia’s Ural Mountains have an important Early Triassic site, and there are others in China and India, the latter having the continent’s only well known Late Triassic fossils. The Karoo of southern Africa is a major reference for the Early Triassic, while Algeria, Libya and Morocco have some Late Triassic sites. In North America, Early Triassic vertebrates are found only in scattered localities in the southwest, and there are extensive Late Triassic sediments in eastern USA extending into Canada, and in the red beds of the southwest, notably in the Chinle Fm. of Arizona. In Antarctica Early and Late Triassic sites are known, principally bearing fossil plants with some vertebrates.

Unlike any other place in the world, the Argentine Ischigualasto-Talampaya site has seven sequential Triassic formations representing the entire Triassic Period. The Middle Triassic here is undoubtedly the best representative of that age currently known anywhere.

Few Triassic sites are protected. Only two in the United States are protected as national parks or monuments: the Petrified Forest NP in Arizona, which has several plant and animal groups represented, but is limited to the Late Triassic; and Dinosaur NM in Utah, with its outstanding dinosaur assemblage of great scientific importance, which is mostly Late Jurassic in age. Among existing World Heritage sites, the one most noted for its fossil dinosaurs is Canada’s Dinosaur Provincial Park but it is much younger than Ischigualasto-Talampaya, dating from the Late Cretaceous only 75 million years ago. Of the other important palaeontological sites on the World Heritage List - Australian Fossil Sites, Messel and Miguasha - none is Triassic in age. Wells (1996), in providing an indicative representative list of the world’s fossil sites with potential for World Heritage status, selects Ischigualasto for its exceptional Mid-Late Triassic record of early dinosaurs.

Attached is an Annex which documents the qualities of the nominated site against the IUCN criteria for establishing the universal value of fossil sites (Wells, 1996). The results provide a good demonstration of the World Heritage significance of the site.

4. INTEGRITY

4.1 Boundaries

The boundaries of the nominated site encompass the surface expression of the entire Triassic age Ischigualasto-Villa Union sedimentary basin, thus including all key fossiliferous strata within the protected area. It is a holistic geological site containing an entire geosystem with all interrelated components - continuous sequences of rock outcrops, erosional forms, outwash areas and depositional features. Although most of the boundaries follow straight lines rather than topographic contours, this is not a problem given the poor definition of catchments in the desert landscape.

4.2 Management

The nominated site is public land with strong legal protection. Although about 20% of the area is managed under Provincial law, this provides statutory protection equivalent to the national park. There is no formally approved management plan for the site, but the plan for Talampaya NP is in the final stages of public consultation, and for Ischigualasto there is a comprehensive resource management document providing the basis for a future plan. The national and provincial authorities are establishing a single cooperative management regime for the site. Already, there is a documented agreement specifying common management objectives, planning processes and zoning procedures, and integrated action in respect of staff training, tourism management, control measures, research, institutional supervision and support, among others. Oversight of joint management will be provided by a standing Coordinating Committee, assisted by a single Technical Advisory Group representative of key local scientific institutions, provincial agencies and non-governmental conservation organisations. This should ensure the application of uniform management policies, programmes and standards across the entire site.

Management resources are limited and park infrastructure is only rudimentary at present. However, the need for improvement is well recognised by the administering agencies, and appropriate provisions are included in the draft management plan. There is a commitment to implement the management plan by the key authorities at all levels - park, municipal, provincial and national. Among the priority management requirements are:

- increased staffing levels above the existing complement at Ischigualasto of one ranger and eight certified guides, and at Talampaya of two rangers and 17 unofficial guides;
- more vehicles for park maintenance and visitor guiding purposes;
- improved administration and visitor facilities, such as interpretation centres, rangers' accommodation, toilets, stores, restaurants, camping facilities and walking trails; and
- increased funding.

The parks are zoned appropriately for protection and use, and currently there are no significant threats to the values protected in the nominated site. Impacts from tourist use, unauthorised grazing and exotic pests are minimal and are within acceptable levels that can be sustained without serious loss of park values. Research and collection of specimens are strictly controlled, and there are heavy penalties for illegal collecting and poaching, which appear to be minimal. The parks are very well served by scientific and technical advice for underpinning their research, education, training and interpretive programmes. A feature at the site is the strong interaction between the parks and the surrounding communities.

Overall, the nominated site adequately satisfies all key conditions of integrity.

5. ADDITIONAL COMMENTS

No additional comments.

6. APPLICATION OF WORLD HERITAGE NATURAL CRITERIA

Ischigualasto-Talampaya is nominated in accordance with World Heritage natural criteria (i), (iii) and (iv).

Criterion (i): Earth's history and geological features

Unlike any other place on earth, Ischigualasto-Talampaya is made up of a complete sequence of fossiliferous continental sediments representing the entire Triassic Period of geological history. As such, it is one of the most important palaeontological sites in the world, and of great scientific and conservation value. This is the fundamental basis of its claim to outstanding universal value in representing a major stage of earth's geological evolution.

In the sediments of Ischigualasto-Talampaya are found fossil-bearing strata that document the transition from Early Triassic mammalian ancestors to the age of dinosaur dominance in the Late Triassic. No other place in the world has fossils that can compare to those preserved in the Chanares, Los Rastros and Ischigualasto Formations in these parks for revealing the evolution of vertebrate life and the nature of palaeoenvironments in the Triassic

Period, which ushered in the Age of Dinosaurs over the next 150 million years. Although there are Triassic sites on other continents, they are generally small and scattered with limited fossil abundance, and they represent only a restricted period of the 45 million years of Triassic time. IUCN considers that the nominated site meets this criterion.

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

Ischigualasto-Talampaya contains some spectacular scenery. The many canyons in Talampaya NP are bounded by towering 200m high bright red-coloured walls, some eroded into cathedral-like spires, while in Ischigualasto PP stratified rock formations are carved by rain and wind into erosional shapes, protruding conspicuously above a stark, ash-coloured landscape colloquially referred to as “El Valle de la Luna- the Valley of the Moon”. Also the rock formations and landscapes of the parks have become visual icons for the region and the country, ranged alongside the images of Argentina’s other World Heritage sites - the peaks and glaciers of Los Glaciares and the cataracts of Iguazu Falls. However, when compared to other World Heritage sites inscribed under this criterion, the nominated site does not rank high. IUCN does not consider that the nominated site meets this criterion.

Criterion (iv): Biodiversity and threatened species

The biodiversity values of the site are not well documented in the nomination, and the claim made against this criterion is, therefore, not established. The plants and wildlife of the parks are still not completely known. The vegetation has been broadly mapped throughout, and an inventory of the plants in Ischigualasto Provincial Park only recently conducted. On the positive side, the natural habitats of the site are important because they are largely in an unmodified state. The site is large (about three quarters of a million hectares) and protects a very substantial representative piece of El Monte(desert) ecosystems - certainly more than any of the several other protected areas in the desert region. On the negative side, the biota and habitats here are typical of the region rather than outstanding and, apart from three plants being reported as endemics, they lack special features. Nor is the vegetation here of a type that is unique in the world - being essentially replicated in the great Sonoran Desert of southwestern USA. IUCN does not consider that the nominated site meets this criterion.

7. RECOMMENDATION

The Bureau recommended to the Committee to **inscribe** Ischigualasto Provincial Park and Talampaya National Park on the World Heritage List under natural criterion (i). The Bureau noted that the site contains a complete sequence of fossiliferous continental sediments representing the entire Triassic Period (45 million years) of geological history. No other place in the world has a fossil record comparable to that of Ischigualasto-Talampaya which reveals the evolution of vertebrate life and the nature of palaeoenvironments in the Triassic Period.

The Bureau suggested that the State Party, along with the relevant Provincial authorities, proceeds as soon as possible with the establishment of a single cooperative management regime, including completion of an integrated management plan and provision of adequate human and financial resources to implement effective management.

ANNEX I: EVALUATION CHECKLIST FOR FOSSIL SITES

Coverage of an extended geological time period

Ischigualasto-Talampaya has fossils covering virtually all of the Triassic Period, i.e. approximately 45 million years from 245 to 208 million years B.P. It is the only known area containing a complete sequence of fossiliferous continental sediments for the Triassic, so is of immense scientific importance.

Rich species diversity

The site provides a wide variety of both plant and vertebrate fossils. At least 56 genera of vertebrates are known, including fish, amphibians and a great variety of reptiles and direct mammalian ancestors. Some 100 species of fossil plants have been identified. Palynological (pollen) studies are incomplete but will increase the known diversity of the ancient flora. Three species of fossil freshwater invertebrates have been identified.

Uniquely representative of a geological time period

The nominated site is unique in presenting a complete sequence of continental fossil bearing strata from the Triassic. Other sites, especially in South Africa, Russia and the USA, have representative Triassic faunas of the Early and/or Late Triassic, but none of them has extensive Middle Triassic specimens. Moreover, none of them can document the transition from Therapsida (ancestral mammals) in the Early Triassic to the dominant dinosaur fauna of the Late Triassic.

Contribution to understanding life on earth

The nominated site is one of the principal locations for studies on the origins of dinosaurs, and on the early faunal transition that was eventually to lead to dominance of dinosaurs in all the earth's ecological niches on land, sea and in the air, a most significant faunal transition in the history of life on earth. The abundance of fossil biota enables comprehensive interpretation of palaeoenvironments and landforming processes that existed more than 200 million years ago.

Prospects for ongoing discoveries

Literally thousands of specimens have been recovered from the sediments of the parks, and many fossils are added to the collections annually. There are excellent prospects for further significant discoveries of fossil flora and fauna at the site. Due to the very rugged terrain, more than half of the site has not yet been thoroughly explored.

International level of interest

The fossil plants and vertebrates of Ischigualasto-Talampaya are of great significance to the sciences of palaeontology and evolutionary biology. The site is of international renown in scientific circles as a principal location for in-situ study of the world's earliest dinosaurs. Palaeontological research has been conducted here for 70 years, and most of the 627 scientific papers related to the area are published in international journals. Specimens from the site are of high quality and are in great demand for research and display, such as for the special exhibit on the world's oldest dinosaurs held at the Texas Memorial Museum in 1997.

Associated features of natural value

Among the other notable natural features are spectacularly scenic rock formations and landscapes, protected wildlife and endemic plants characteristic of "El Monte" (desert) vegetation.

State of preservation of specimens

The site is remarkable for the recovery of whole skeletons of vertebrate animals, enabling detailed study of the physiology and behaviour of the earliest dinosaurs and proto-mammals. Studies of jaw structures, for example, have revealed feeding mechanisms, skull shapes record the evolution of forward-looking eyes, and limb anatomy displays the early development of bipedalism and upright stance among the dinosaurs.

Curation, study and display of site and fossils

Specimens from the site, both palaeontological and biological, are fully catalogued and curated by the Museum of Natural Sciences at the University of San Juan, which is the principal research centre for the parks. The senior researcher has worked in the parks for more than 30 years, is an expert on the geology of the Triassic and one of the world's leading vertebrate palaeontologists. Researchers from the University of La Rioja are also very active at the site. While specimens are freely available for study, strict laws control all collecting of specimens, and all research is supervised by the University of San Juan. There are displays of the specimens at the museum, where a major new display of fossils and Triassic palaeoenvironments is planned. Exhibits at the park visitor interpretive centres are rudimentary but will be improved as resources allow. There are some in-situ displays of fossils in the parks. Rangers or guides accompany all visitors to the parks.



**Map 1: Location Map – Ischigualasto Provincial Park–
Talampaya National Park**



Map 2: Site Map – Ischigualasto Provincial Park–Talampaya National Park

CANDIDATURE AU PATRIMOINE MONDIAL - ÉVALUATION TECHNIQUE UICN

PARC PROVINCIAL D'ISCHIGUALASTO - PARC NATIONAL DE TALAMPAYA (ARGENTINE)

1. DOCUMENTATION

- i) **Fiches techniques UICN/WCMC** (9 références)
- ii) **Littérature consultée:** 1998. **Monograph on Ecosystems and Palaeontology of d'Ischigualasto Natural Park. Argentina;** 2000. **Criteria and Actions for Co-operative Management of the d'Ischigualasto-Talampaya Parks;** Sill, W. 2000. **Comparison of the world's Triassic vertebrate localities - a synopsis.** Unpublished Ms., 2pp; Olsen, P. 2000. **The Triassic World.** Columbia University; Wells, R. T. 1996. **Earth's Geological History – a contextual framework for assessment of World Heritage fossil site nominations in Global Theme Study of World Heritage Natural Sites,** IUCN, Switzerland, 43pp.
- iii) **Consultations:** Spécialistes du Secrétariat national au tourisme, Université de San Juan, Muséum d'histoire naturelle, personnel du Parc provincial d'Ischigualasto, Administration des Parcs nationaux d'Argentine, Université de la Rioja, gouvernement local et autorités locales.
- iv) **Visite du site:** Paul Dingwall, mars 2000.

2. RÉSUMÉ DES CARACTÉRISTIQUES NATURELLES

Le site proposé se compose de deux parcs contigus: le Parc provincial d'Ischigualasto (Catégorie II, UICN), créé en 1971 et le Parc national de Talampaya (Catégorie II, UICN), établi en tant que parc provincial, en 1975, puis reclassé parc national, en 1997. Situés respectivement dans les provinces de San Juan et de La Rioja, dans la région du désert à la limite ouest des Sierras Pampeanas du centre de l'Argentine, les parcs constituent une seule unité géographique de 275 369 hectares (voir cartes 1 et 2). Ils ont été créés pour protéger les formations géologiques du Trias et les paysages, la flore et la faune associés.

Le site correspond presque entièrement au bassin sédimentaire triassique d'Ischigualasto-Villa Union et se compose de sédiments continentaux déposés durant la période géologique du Trias (de –245 à –208 millions d'années). On y trouve six formations géologiques dont la plus récente est celle des formations de grès rouge de Talampaya et de Tarjados, exposées en falaises de 200 mètres de haut dans le Parc national de Talampaya. La formation d'Ischicuca-Chenares se compose de dépôts dans les lits lacustres et sur les plages qui, dans ce dernier cas, contiennent des fossiles d'un groupe ancestral de mammifères, appelé «Therapsida» qui comprend des animaux allant de la taille d'un ours à celle d'un petit éléphant. Il y a aussi des fossiles d'un groupe appelé Archosauria - ancêtres des dinosaures (et par extension des oiseaux), des crocodiles et des lézards. La formation Los Rastros, des sédiments cycliques déposés dans des vallées de rift au tout début de la séparation du supercontinent du Gondwana, possède des trésors de plantes fossilisées, en particulier des fougères telles que *Cladophlebis*. La formation d'Ischigualasto, composée de sédiments de plaines d'inondation d'un blanc éclatant est extrêmement riche en spécimens fossiles de reptiles, d'amphibiens, de therapsidés et de plantes. Les spécimens de vertébrés contiennent les premiers dinosaures primitifs, *Eoraptor*, et leurs contemporains plus avancés, *Herrerasaurus*. Enfin, la formation Los Colorados se compose de grès rouges classiques et contient en abondance des fossiles de dinosaures, presque tous des archosaures mais aussi de quelques grands dinosaures herbivores et carnivores, de vrais crocodiles primitifs et de vrais mammifères primitifs.

Ischigualasto-Talampaya est d'importance scientifique exceptionnelle car c'est la seule région connue au monde qui contienne une séquence complète de sédiments continentaux avec une faune et une flore fossiles abondantes de la période géologique du Trias. Il s'agit d'une période clé pour comprendre l'évolution de la vie sur terre car elle représente l'origine à la fois des mammifères et des dinosaures. En outre, elle offre la possibilité de résoudre une des plus grandes énigmes de la paléontologie - la montée en puissance des dinosaures et l'arrêt de l'évolution des mammifères sur une période de 150 millions d'années. La riche diversité des fossiles présente environ 56 genres connus

de vertébrés (le nombre d'espèces est encore à déterminer) et au moins 100 espèces de plantes. Avec la strate géologique, les fossiles constituent une fenêtre unique sur les paléoenvironnements du Trias.

Les superbes paysages viennent compléter l'importance scientifique du site, de même que des caractéristiques de grande valeur culturelle et esthétique, notamment des pétroglyphes vieux de 1500 ans. Parmi les éléments les plus spectaculaires, on peut noter les falaises de grès rouge de 200 mètres de haut de la formation de Talampaya dans le Parc national de Talampaya. Dans le Parc provincial d'Ischigualasto, les sédiments blancs et multicolores de la formation d'Ischigualasto créent un paysage frappant, lunaire, et qui a d'ailleurs été baptisé «El Valle de la Luna – la Vallée de la lune».

Le site présente une végétation typique d'El Monte (désert) c'est-à-dire éparse et caractérisée par des buissons xériques et des cactus, la mesquite et les quebrachos. Parmi les 172 espèces de plantes supérieures répertoriées, on considère que six méritent des mesures spéciales de protection parce qu'elles sont endémiques et/ou rares. Parmi les vertébrés, cinq espèces de mammifères, trois espèces d'oiseaux et trois espèces de reptiles sont considérées comme menacées ou vulnérables.

3. COMPARAISON AVEC D'AUTRES SITES GÉOLOGIQUES

La période du Trias ouvre l'ère géologique du Mésozoïque appelée aussi «âge des dinosaures». Avec ses trois grandes étapes, elle fut une période critique pour l'évolution de la vie sur Terre parce que tous les groupes de tétrapodes (animaux à 4 pattes) ont évolué vers la fin de cette période (Olsen, 2000). Les sédiments continentaux du Trias tels que ceux d'Ischigualasto-Talampaya sont présents dans plusieurs sites, dans le monde entier, mais généralement limités dans leur étendue et pauvres en fossiles (Sill, 2000). L'Allemagne, la Suisse, l'Italie et le Royaume-Uni ont des sédiments exposés du début et de la fin du Trias. Les monts de l'Oural, en Russie, contiennent un site important du début du Trias et on en trouve en Chine et en Inde, cette dernière possédant les seuls fossiles bien connus de la fin du Trias de tout le continent. Le karoo, en Afrique australe, est une référence majeure pour le début du Trias, tandis que l'Algérie, la Libye et le Maroc ont des sites de la fin du Trias. En Amérique du Nord, on trouve des vertébrés du début du Trias en sites épars dans le sud-ouest, et il y a d'importants sédiments de la fin du Trias dans l'est des États-Unis, zone qui s'étend jusqu'à l'intérieur du Canada et dans les lits rouges du sud-ouest, en particulier dans la formation Chinle, en Arizona. On connaît, en Antarctique, des sites du début et de la fin du Trias qui contiennent surtout des fossiles de plantes avec quelques vertébrés.

À la différence des autres sites de la planète, le site d'Ischigualasto-Talampaya, en Argentine, présente sept formations séquentielles du Trias couvrant toute la période du Trias. Il s'agit sans doute du site où le Trias moyen est le mieux représenté.

Peu de sites du Trias sont protégés. Aux États-Unis, seuls deux sont protégés dans des parcs ou monuments nationaux: le Parc national de la forêt pétrifiée en Arizona où plusieurs groupes de plantes et d'animaux sont représentés mais qui se limite à la fin du Trias; et le Monument national Dinosaur en Utah avec son assortiment extraordinaire de dinosaures de grande importance scientifique datant essentiellement de la fin du Jurassique. Parmi les biens du patrimoine mondial existant, le plus célèbre pour les fossiles de dinosaures est le Parc provincial Dinosaur du Canada, sur un site beaucoup plus récent qu'Ischigualasto-Talampaya car il date de la fin du Crétacé, (- 75 000 millions d'années seulement). Parmi les autres sites paléontologiques importants se trouvant sur la Liste du patrimoine mondial - les Sites fossilifères australiens, Messel et Miguasha - aucun ne date du Trias. Wells (1996) a publié une liste indicative et représentative des sites fossilifères de la planète méritant éventuellement le statut de bien du patrimoine mondial et il y sélectionne d'Ischigualasto pour l'assemblage exceptionnel de dinosaures du Trias moyen à tardif.

Ci-joint se trouve une annexe qui évalue les qualités du site proposé par rapport aux critères UICN permettant d'établir la valeur universelle des sites fossilifères (Wells, 1996). Les résultats permettent de démontrer de manière satisfaisante l'importance du site pour le patrimoine mondial.

4. INTÉGRITÉ

4.1. Limites

Les limites du site proposé comprennent l'expression en surface de tout le bassin sédimentaire triassique d'Ischigualasto-Villa Union et, en conséquence, les principales strates fossilifères au sein de l'aire protégée. C'est un site géologique complet contenant un géosystème entier, avec tous les éléments liés - séquences continues d'affleurements rocheux, formes d'érosion, zones de lessivage et structures sédimentaires. Bien que les limites suivent

essentiellement des lignes droites plutôt que les contours topographiques, cela ne pose pas de problème car, dans un paysage désertique, les bassins versants sont mal définis.

4.2. Gestion

Le site proposé appartient au domaine public et bénéficie d'une protection juridique forte. Bien qu'environ 20% de la région soit gérée en vertu de la loi provinciale, celle-ci fournit une protection légale équivalente à celle d'un parc national. Il n'y a pas de gestion officiellement approuvée pour le site mais le plan pour le Parc national de Talampaya est entré dans les dernières étapes de la consultation publique; pour Ischigualasto, il existe un document de gestion de référence complet qui fournit les bases d'un plan futur. Les autorités nationales et provinciales sont en train de mettre sur pied un régime de gestion unique et conjoint pour le site. Il existe déjà un accord documenté précisant les objectifs de gestion communs, les processus de planification et les procédures de zonage ainsi que les mesures intégrées relatives à la formation du personnel, à la gestion du tourisme aux mesures de contrôle, à la recherche, à l'appui et à la surveillance institutionnelle, entre autres. La gestion conjointe sera placée sous l'égide d'un comité de coordination permanent bénéficiant de l'assistance d'un groupe consultatif technique représentatif des principales institutions scientifiques clés, des organismes provinciaux et des organisations de conservation non gouvernementales. Cela devrait permettre une application de politiques, programmes et normes de gestion uniformes pour l'ensemble du site.

Les ressources de gestion sont limitées et l'infrastructure du parc est, pour l'instant, rudimentaire. Toutefois, la nécessité d'apporter des améliorations est reconnue par les agences chargées de l'administration et des dispositions pertinentes ont été intégrées dans le projet de plan de gestion. Les autorités compétentes, à tous les niveaux - parcs, municipal, provincial et national - se sont engagées à appliquer le plan de gestion. Parmi les priorités de gestion, il y a :

- augmentation des effectifs du personnel en plus des effectifs qui comprennent, à Ischigualasto, un garde et huit guides certifiés et, à Talampaya, deux gardes et 17 guides non certifiés;
- augmentation du nombre de véhicules nécessaires pour l'entretien du parc et pour guider les visiteurs;
- amélioration de l'administration et des locaux d'accueil des visiteurs avec, par exemple, des centres d'interprétation, des logements pour les gardes, des toilettes, des magasins, des restaurants, des terrains de camping et des sentiers de promenade;
- augmentation du financement.

Les parcs sont correctement zonés en vue de la protection et de l'utilisation et actuellement il n'y a pas de menaces importantes aux valeurs protégées dans le site proposé. L'impact de l'utilisation par le tourisme, du pâturage non autorisé et des ravageurs exotiques est minime et maintenu à des niveaux acceptables pouvant être maîtrisés sans perte grave pour les valeurs du parc. La recherche et le ramassage de spécimens sont strictement contrôlés et de fortes amendes sont prévues pour le ramassage illicite et le braconnage, ces deux activités semblant être minimales. Les parcs disposent de conseillers scientifiques et techniques compétents pour les programmes de recherche, d'éducation, de formation et d'interprétation. Une des caractéristiques du site est la forte interaction entre les parcs et les communautés des alentours.

Globalement, le site proposé satisfait aux principales conditions d'intégrité.

5. AUTRES COMMENTAIRES

Pas d'autres commentaires.

6. APPLICATION DES CRITÈRES DU PATRIMOINE MONDIAL

Ischigualasto-Talampaya est proposé pour inscription au titre des critères naturels (i), (iii) et (iv) du patrimoine mondial.

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

À la différence d'autres sites de la planète, Ischigualasto-Talampaya présente une séquence complète de sédiments fossilifères continentaux représentant toute la période géologique du Trias. À ce titre, il s'agit d'un des sites paléontologiques les plus importants du monde, qui présente une grande valeur pour la science et pour la conservation.

C'est sur cette base qu'est invoquée la valeur universelle exceptionnelle du site qui représente une étape majeure de l'évolution géologique de la Terre.

Dans les sédiments d'Ischigualasto-Talampaya, on trouve des strates fossilifères qui illustrent la transition entre les ancêtres des mammifères du début du Trias et l'âge des dinosaures, à la fin du Trias. Aucun autre lieu au monde n'a des fossiles pouvant se comparer à ceux qui sont préservés dans les formations de Chenares, Los Rastros et Ischigualasto de ces parcs et qui révèlent l'évolution de la vie vertébrée et la nature des paléoenvironnements de la période du Trias qui ont favorisé l'avènement de l'âge des dinosaures qui a duré 150 millions d'années. Bien qu'il existe des sites du Trias sur d'autres continents, ils sont généralement petits et éparpillés, contiennent peu de fossiles et ne représentent qu'une période limitée des 45 millions d'années du Trias. L'UICN considère que le site proposé remplit ce critère.

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

Ischigualasto-Talampaya présente quelques paysages spectaculaires. Les nombreux canyons du Parc national de Talampaya sont bordés par des falaises brillamment colorées de rouge qui s'élèvent à 200 mètres de hauteur, certaines érodées en clocher de cathédrale tandis que les formations rocheuses stratifiées du Parc national d'Ischigualasto sont sculptées par la pluie et le vent et se détachent nettement sur le paysage sévère, couleur de cendre, localement appelé «El Valle de la Luna - la Vallée de la Lune». Les formations rocheuses et les paysages des parcs sont devenus des emblèmes de la région et du pays, aux côtés des images d'autres Biens argentins du patrimoine mondial - les pics et les glaciers de Los Glaciares et les chutes d'Iguazu. Toutefois, si on les compare à d'autres biens du patrimoine mondial inscrits au titre de ce critère, le site proposé ne se classe pas bien. L'UICN considère que le site proposé ne remplit pas ce critère.

Critère (iv): diversité biologique et espèces menacées

Les valeurs du site pour la diversité biologique ne sont pas bien documentées dans la proposition et la justification de ce critère n'est donc pas établie. Les plantes et la faune des parcs ne sont encore complètement connues. La végétation a été grossièrement cartographiée et un inventaire des plantes du Parc provincial d'Ischigualasto a été réalisé récemment. À l'actif du site, les habitats naturels sont importants car ils sont essentiellement intacts. Le site est grand (environ 750 000 ha) et protège un élément assez représentatif des écosystèmes d'El Monte (le désert) - certainement plus que n'importe laquelle des autres aires protégées de désert de la région. Du côté négatif, la faune et la flore et les habitats sont typiques de la région et non exceptionnels en dehors de trois plantes signalées comme endémiques; ils manquent de caractéristiques spéciales. La végétation n'est pas non plus d'un type unique au monde - car c'est essentiellement une réplique du grand désert de Sonora dans le sud-ouest des États-Unis. L'UICN considère que le site proposé ne remplit pas ce critère.

7. RECOMMANDATION

Le Bureau recommande au Comité **d'inscrire** le Parc provincial d'Ischigualasto et le Parc national de Talampaya sur la Liste du patrimoine mondial au titre du critère naturel (i). Le Bureau a noté que le site contient une séquence complète de sédiments continentaux fossilifères représentant la totalité de la période d'histoire géologique du Trias (45 millions d'années). Aucun autre lieu au monde ne possède un ensemble de fossiles comparable à celui d'Ischigualasto-Talampaya, qui révèle l'évolution de la vie vertébrée et la nature des paléoenvironnements de la période du Trias.

Le Bureau suggère que l'État partie et les autorités provinciales pertinentes procèdent dès que possible à l'établissement d'un régime de gestion conjoint et unique, achève le Plan de gestion intégrée et fournisse des ressources humaines et financières suffisantes pour appliquer efficacement le plan de gestion.

ANNEXE I: FICHE D'ÉVALUATION DES SITES FOSSILIFÈRES

Période de temps géologique étendue

Ischigualasto-Talampaya possède des fossiles qui couvrent pratiquement toute la période du Trias, c'est-à-dire environ 45 millions d'années (-245 à -208 millions d'années). C'est la seule région connue qui contienne une séquence complète de sédiments continentaux fossilifères du Trias, elle est donc d'importance scientifique considérable.

Riche diversité des espèces

Le site contient une grande variété de fossiles de plantes et de vertébrés. Il y a au moins 56 genres de vertébrés connus, y compris des poissons, des amphibiens et une grande diversité de reptiles et d'ancêtres directs des mammifères. Environ 100 espèces de plantes fossiles ont été identifiées. Les études palynologiques (études des pollens) sont incomplètes mais devraient renforcer la diversité connue de la flore ancienne. Trois espèces d'invertébrés fossiles d'eau douce ont été décrites.

Représentativité unique d'une période géologique

Le site proposé est unique car il présente une séquence complète de strates du Trias contenant des fossiles continentaux. D'autres sites, notamment en Afrique du Sud, en Fédération de Russie et aux États-Unis présentent des faunes représentatives du Trias supérieur et/ou tardif mais aucune n'a de spécimens abondants du Trias moyen. En outre, aucun ne peut illustrer la transition des Thérapsidés (ancêtres des mammifères) du Trias supérieur à la faune de dinosaures dominante du Trias tardif.

Contribution à la compréhension de l'évolution de la vie sur Terre

Le site proposé est un des principaux lieux d'étude sur l'origine des dinosaures et sur les débuts de la transition faunique qui a fini par conduire à la dominance des dinosaures dans tous les milieux écologiques de la Terre, terrestres, marins et aériens, une transition faunique extrêmement importante dans l'histoire de la vie sur Terre. L'abondance de la faune et de la flore fossiles permet une interprétation complète des paléoenvironnements et des processus de formation des sols il y a plus de 200 millions d'années.

Possibilités de découvertes futures

Des milliers de spécimens ont été recouverts par les sédiments dans les parcs et de nombreux fossiles sont ajoutés aux collections chaque année. Il y a d'excellentes perspectives de réaliser de nouvelles découvertes importantes concernant la flore et la faune fossiles dans le site. En raison du terrain très accidenté, plus de la moitié du site n'est encore été entièrement exploré.

Intérêt au plan international

Les plantes et les vertébrés fossiles d'Ischigualasto-Talampaya sont très importants pour la paléontologie et la biologie de l'évolution. Le site est connu au plan international dans les cercles scientifiques comme le principal lieu d'études *in situ* pour les premiers dinosaures de la Terre. La recherche paléontologique est menée ici depuis 70 ans et la majeure partie des 627 articles scientifiques relatifs à la région est publiée dans les journaux internationaux. Les spécimens du site sont de grande qualité et extrêmement demandés pour la recherche et les expositions, telles que l'exposition spéciale des plus anciens dinosaures du monde qui a eu lieu au Texas Memorial Museum en 1997.

Caractéristiques associées de valeur naturelle

Parmi les autres caractéristiques naturelles remarquables il y a les formations rocheuses spectaculaires et les paysages, la faune protégée et les plantes endémiques caractéristiques de la végétation d'El Monte (désert).

État de préservation des spécimens

Le site est remarquable car il a permis de mettre au jour des squelettes entiers de vertébrés et donc de conduire des études précises sur la physiologie et le comportement des premiers dinosaures et protomammifères. Des études de structures de mâchoires, par exemple, ont révélé les mécanismes de nourrissage, la forme des crânes illustre l'évolution

des yeux tournés vers l'avant et l'anatomie des membres, le développement précoce du bipédisme et de la position érigée chez les dinosaures.

Conservation, étude et exposition du site et des fossiles

Les spécimens du site, paléontologiques et biologiques, sont catalogués et conservés par le Muséum des sciences naturelles de l'Université de San Juan qui est le principal centre de recherche pour les deux parcs. Le responsable scientifique travaille dans les parcs depuis plus de 30 ans, est un expert de la géologie du Trias et l'un des paléontologues spécialiste des vertébrés les plus éminents du monde. Les chercheurs de l'Université de la Rioja sont également très actifs dans le site. Les spécimens sont librement disponibles pour l'étude mais des règlements stricts contrôlent tout prélèvement de spécimens et toute la recherche est supervisée par l'Université de San Juan. Il y a des expositions de spécimens au Musée où l'on prévoit une grande exposition nouvelle sur les fossiles et les paléoenvironnements du Trias. Les expositions, dans les centres d'interprétation du parc pour les visiteurs sont rudimentaires et seront améliorées si les ressources le permettent. Il y a quelques expositions *in situ* de fossiles, dans les parcs. Des gardes et des guides accompagnent tous les visiteurs à l'intérieur des parcs.



**Carte 1: Localisation – Parc provincial d’Ischigualasto –
Parc national de Talampaya**



**Carte 2: Carte du site – Parc provincial d’Ischigualasto -
Parc national de Talampaya**