

WORLD HERITAGE NOMINATION - IUCN SUMMARY

MESSEL PIT FOSSIL SITE (GERMANY)

Summary prepared by IUCN/WCMC (March 1995) based on the original documentation submitted by the Government of Germany and Land Hesse. This original and all documents presented in support of this nomination will be available for consultation at the meetings of the Bureau and the Committee.

1. LOCATION

Located in the northern foothills of the Odenwald, south of Frankfurt am Main, near the city of Darmstadt, in Land Hesse, Germany.

2. JURIDICAL DATA

The Messel Pit is the property of Land Hesse and is therefore publicly owned. In 1991, the oil shale in the pit was declared a historical mineral resource, which makes it part of the cultural heritage as defined in the *Heritage Protection Act (Denkmalschutzgesetz)* of Land Hesse. The site is also recognised as a public monument by the Agreement of June 1992 on the *Conduct of Palaeontological Excavations in Messel Pit with the Senckenberg Society for Nature Research*, and the Agreement of December 1992 on the *Scientific and Cultural Use of the Messel Pit Fossil Site with the Society for the Preservation of the Messel Pit Fossil Site*.

3. IDENTIFICATION

Messel Pit is approximately 1000 metres long (north to south) and 700 metres wide (east to west). The sediments of the Messel formation lie on deposits of 270 to 290 million year Old Red Sandstone and crystalline magmatic primary rock outcrops. The Eocene period basin had been hollowed out by faults in the earth's crust. The gradual subsidence of old sediments resulted in the formation of new sediments above them, and over time immense deposits accumulated. The oil-shale bed at Messel originally extended to a depth of 190 metres. The subsidence of the deposits preserved them from erosion whereas the watercourses that once linked the basins and their sediments are entirely eroded. Outcrops of older seams from the Eocene succession are found on the slopes of the pit. The location of the Eocene Lake Messel lay 10° south of its present position. This accounts for the site appearing to have had a tropical to subtropical climate.

4. STATE OF PRESERVATION

Responsibility for the care, preservation, and operation of the site has been assigned to the Senckenberg Society for Nature Research. Under German mining law (unspecified), the Society is the operator of the Messel Pit.

The Messel Pit fossil site has been divided into five "geoscientific priority areas" categories to ensure that scientific excavations are kept within reasonable limits and that particular care is taken with the more valuable strata. The Senckenberg Society of Natural History and the Senckenberg Research Institute, has used its own funds to purchase a building close to the Messel Pit to serve as a field research station.

A perimeter fence has been erected around Messel Pit to prevent trespassing. The site and perimeter are kept under surveillance by foot patrols to prevent trespassing. A measurement system has been established for the pit and surrounding area to monitor the stability of the slopes. In addition, groundwater and rainwater that gathers on the pit floor is pumped away in order to stabilize the slopes of the pit. All activities are supervised by the Cultural Advisory Council and the Scientific Advisory Council for Messel Pit. On the instructions of the Hessian Ministry of Science and Arts, a basic operational plan for Messel Pit is being drawn up in order to establish permanent statutory safeguards for palaeontological research at Messel Pit. The plan aims to set forth all necessary future operational measures and was due at the end of 1994.

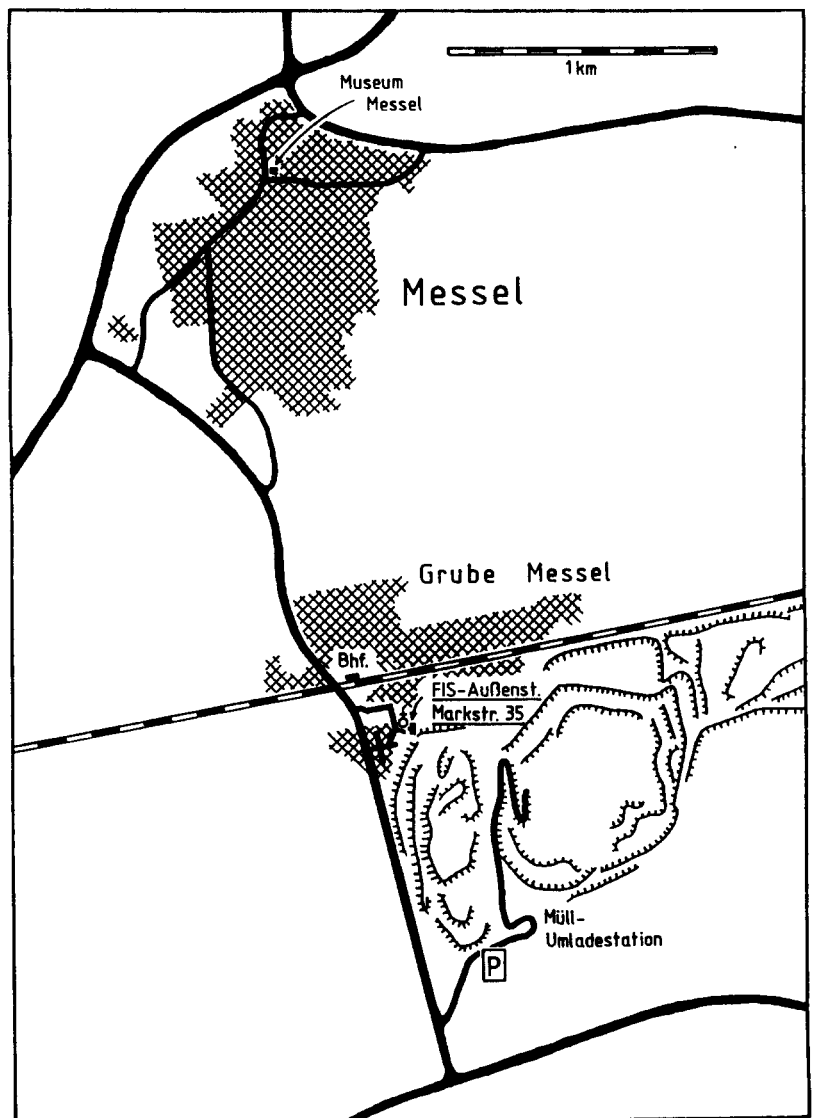
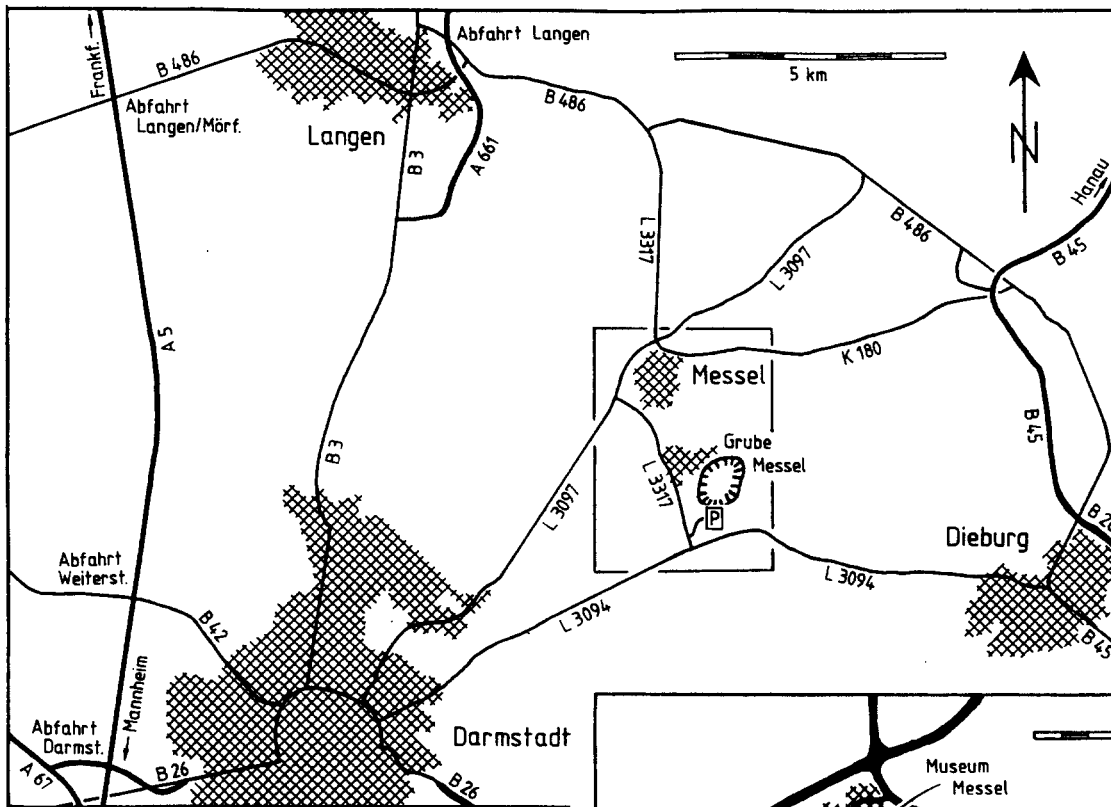
5. JUSTIFICATION FOR INCLUSION ON THE WORLD HERITAGE LIST

The Messel Pit fossil site nomination, as prepared by Land Hesse and the Government of Germany, provides the following justification for designation as a World Heritage natural property:

- (i) **Contains examples of the major stages of earth's history and outstanding geological features** Messel Pit fossils are the remains of organisms from the middle Eocene strata dating back 50 million years. The Messel Pit fossil site demonstrates a vital and explosive evolution of mammals that mainly occurred during the Eocene. Few high quality sites are known to provide the opportunity to study this process, and at none of these sites are the fossils so outstandingly preserved or their habitats so extensively reconstructible in a wide variety of biotopes. The specimens provide information to decipher the history of the large subphylum of vertebrates. The finds embrace a wide spectrum of diverse Eocene life-forms unequalled by virtually any other site.

Note: A detailed justification, running to 40 pages, is provided in the original nomination highlighting points of palaeontological significance.

Lageplan „Grube Messel“



**Forschungsinstitut Senckenberg
Außenstelle Messel
Markstraße 35
D-64409 Messel**

**Tel.: (06159) 91 63 - 0
Fax: (06159) 91 63 - 13**

WORLD HERITAGE NOMINATION - IUCN TECHNICAL EVALUATION

MESSEL PIT FOSSIL SITE (GERMANY)

1. DOCUMENTATION

- i) IUCN/WCMC Data Sheet (9 references)
- ii) Additional Literature Consulted: Whittington H.B. & Conway Morris S., 1985. Extraordinary Fossil Biotas. *Phil. Trans. R. Soc.* 1-192; Gould, S.J. ed. 1993. *The Book of Life*. 256p.; Cowen R. 1995. *The History of Life*. Blackwell. 462 p.; Norman D. 1994. *Prehistoric Life*. Boxtree. 246 p.; Shrenk F. & Ernst K. 1993. Monument Grube Messel. Conference Proceedings. 2 vols; Joyce, E.B. 1994 in *Geological & Landscape Conservation*. *Geol. Soc.* p.507-573.
- iii) Consultations: Eight external reviewers, German Government officials, local Museum research personnel.
- iv) Field Visit: May, 1995. Jim Thorsell

2. COMPARISON WITH OTHER AREAS

Messel is one of over 300 geological sites identified in the UNESCO/IUGS/IGCP/IUCN Working Group report (1993) on potential World Heritage geological sites. This list does not provide, however, a basis for comparison. To attempt to provide a better framework to make comparative assessments, IUCN with support from the Australian Government, is sponsoring a geological theme study of earth's evolutionary history (to be available in September 1995). This discussion paper will provide one input into further meetings of a UNESCO/IUGS working group which will meet in Canada (October) and China (August 1996) to finalize the theme study.

Many existing World Heritage sites contain fossils but only one site (Australian Fossil Mammal site) is on the list for its fossil values alone. The Dinosaur Provincial Park (with 60 species of cretaceous dinosaur fossils) is on the list but in connection with two other natural criteria. The Burgess Shales, considered as the world's most singularly outstanding fossil site, is contained as part of the Canadian Rocky Mountain Park site. A number of other natural sites (eg. Ngorongoro, Grand Canyon, Los Glaciares) also contain important fossil resources that provide clues to the evolution of life.

Germany itself has unusually abundant paleontological sites. In addition to Messel, there is the Jurassic Solnhofen limestone and Devonian Hunsrück slate sites. The quarries that expose the Solnhofen site are exposed over a wide area of considerable scenic value. It also has a rich fauna including the famous bird-dinosaur *Archaeopteryx*. The deposits at Solnhofen, however, are from a much older period and are thus difficult to compare. Solnhofen's animals too were aerial and marine and are thus more likely to be represented in other contemporaneous deposits and hence less likely than Messel to provide unique information about an entire Tertiary community. They are also unprotected and open for public excavation. The Hunsrück slate site is even older and has exquisitely preserved fossils but its overall importance is rated lower than Messel as other sites portraying the early Devonian are relatively common.

In terms of fossil localities which provide a window into the Eocene Age, Messel is the best and most productive example discovered to date. The most obvious comparison would be the brown

coal fossil assemblages notably that of Geiseltal, also in Germany, but this site has not received the scientific attention that Messel has. There are some very important localities in Egypt, notably Fayum, which have yielded significant Eocene vertebrates including early primates and whales but Messel is still judged as pre-eminent in terms of richness. The nomination document also notes the Monte Bolca site in Italy which is not as diverse as well as the Green River formation in the western USA which does not offer the quality of specimen preservation that Messel does.

In contrast to other fossil sites that are marine in origin (for eg. the deferred Devonian fish site at Miguasha), and thus widespread, Messel can be considered as the single best "classic" locality "snapshot" of life as it was in the Eocene. It has been identified as one of the four most significant fossil sites in the world by several senior paleontologists and by the biologist David Attenborough. At this point in time it can reasonably be claimed that it is the "best property of its type".

3. INTEGRITY

As the Messel pit is the former site of an oil shale mine the land surface has been significantly disturbed. Paradoxically, if there had been no mine the scientific values of the quarry would have never been discovered! Once mining was discontinued in the late 1960's the pit was open to private prospectors. Many fossils were taken out and private collections now hold specimens worth up to \$ 400,000 on the fossil market (eg. the only known tapir fossil). One collector resident in Switzerland has five specimens of different crocodile species not yet known in German collections.

The site was proposed as a refuse dump in 1971, a threat that then led to increased scientific exploration and public concern. This culminated in purchase of the pit by the government for DM35 mil. and its full protection as a cultural monument. A perimeter fence surrounds the site and a management plan is being prepared. A refuse dump is to be built nearby but this will be controlled and should pose no threat to the Messel fossils.

In conclusion, the Messel Pit is now adequately safeguarded and it is clear that the German Government has a serious commitment to its long-term maintenance as a site of scientific importance. Controls on excavation are in place and disturbances to the oil shale is limited. Although much material has been taken from the site the volume of fossil-bearing oil shale sediments is still massive and it is far from being depleted. A viewing platform overlooking the pit is also being provided to cater to public interest in Eocene Lake Messel.

4. ADDITIONAL COMMENTS

- Fossil sites, by their very nature are required to be excavated and specimens removed for scientific study. Thousands of fossils are removed annually from the site. The Committee may wish to note this in connection with paragraph 25 of the Operational Guidelines relating to movable properties.
- As noted in previous fossil site nominations, the International Union of Geological Sciences (IUGS) global data base on geological sites has passed the 2000 mark. Recognizing the great number of potential areas that may eventually come up for World Heritage listing, the Bureau, at its 18th session, requested a global study of the earth's evolutionary history. This study is currently underway with expert meetings planned for this year leading up to the World Geological Congress in 1996. Prior to that decision, however, the Bureau did recommend inscription of the Australian Fossil Mammal site as the case for its universal importance was abundantly clear.
- To assist in the evaluation of fossil sites, IUCN in 1994 developed an evaluation checklist. The ten questions on this list have proved helpful in providing indicative measures of significance. The results in summary form are provided in the attached Table.

- The Messel nomination once again brought out concern from some reviewers that such small sites, while geologically interesting, are still relatively obscure, scientifically esoteric and unthreatened natural phenomena. Certainly, most existing natural World Heritage sites are large with multiple values and dominated by natural processes. How will Messel, as a hole in the ground of less than 1 sq.km in size be perceived as a site of "outstanding universal value?" The answer to this is provided by the existence of natural criterion *i* and the fact that earth's history is mainly revealed in the hard evidence of the fossil record. As eloquently expressed in **Natural History** (6, 1994, p.55):

"The awe-inspiring story of the evolution of life on earth is hidden in layer upon layer of sedimentary rocks. Over millions of years, sediments settled into these massive formations, which were compressed and then twisted and deformed by the immense forces of plate tectonics. The fossil evidence of life that survived these processes is rare and fragmentary. But when - with hard, diligent field and laboratory work, and luck - scientists do piece together a chapter of life's odyssey, the tale it tells rings true because it has the undeniable weight of deep time on its side."

IUCN is in accord with this view with the proviso that, as underlined in the Operational Guidelines, World Heritage designation is not for all important sites, only the select few that are truly of international significance. Many geologists recognize this and a separate international convention providing recognition to the thousands of fossil sites that are not of World Heritage calibre has been proposed. (Joyce, 1994)

5. EVALUATION

The Eocene ("dawn of new times") Epoch (57-36 mya) was a remarkable period in the evolution of life on earth. This was the time when mammals became firmly established in all the principal land ecosystems. They also re-invaded the seas (eg. whales) took to the air (eg. bats). During this period of geological time North America, Europe and Asia were in continuous land contact and the partial explanation of current distribution patterns is provided by the fossil record of the Eocene.

The Messel Pit provides the single best site which contributes to the understanding of the middle part of this period. Messel is also exceptional in the quality of preservation, quantity and diversity of fossils. While most fossil vertebrate remains yield only fragments of bone material, Messel offers fully articulated skeletons and the outline of the entire body as well as feathers, hairs and stomach contents. Significant scientific discoveries have and are being made at Messel including studies of the evolution of echolocation in exceptionally well-preserved fossil bats and vital new data on the evolution of the horse. The fossils found here are providing a unique insight into an early stage of mammal evolution when many of the basic steps in diversification were being achieved. But mammals were not the only component of the fauna - birds, reptiles, fish, insects and plant remains all contribute to an extraordinary fossil assemblage. Clearly criterion *i*, as given in the justification section of the nomination summary, is met.

While IUCN would recommend the inscription of Messel, the Committee may, however, view this as premature in light of completion of the geological theme study in 1996. As it is almost certain that both the Eocene and the significance of Messel will be identified as a key time and an exceptional place in this study, the concern here is minimal.

6. RECOMMENDATIONS

The Bureau recommended that Messel be inscribed under natural criterion *i* and commended the Government of Germany for recognizing the scientific values of the quarry and for supporting the high standard of palaeontological research that is being undertaken.

TABLE I

IUCN FOSSIL SITE EVALUATION CHECKLIST

MESSEL PIT

- Q. Does the site provide fossils which cover an extended period of geological time? ie. how wide is the geological window?
- A. One million years only but this is long for a freshwater lake environment. Also at a critical time near the Cretaceous/Tertiary boundary.
- Q. Does the site provide specimens of a limited number of species or whole biotic assemblages? ie. how rich is the site in species diversity?
- A. Very rich. Over 1000 species mostly insects and plants. Very comprehensive view of a lake and marsh ecosystem with fish, amphibians, birds, reptiles, bats and marsupials.
- Q. How unique is the site in yielding fossil specimens for that particular period of geological time? ie. would this be the type locality for study or are there other similar areas that are alternatives?
- A. Very unique. No other site in terms of age and lake/oil shale sediments is known. Many new species first described here.
- Q. Are there comparable sites elsewhere that contribute to the understanding of the total "story" of that point in time/space? ie. is a single site nomination sufficient or should a serial nomination be considered?
- A. No. Oil shale is confined to Messel Pit.
- Q. Is the site the only or main location where major scientific advances were (or are being) made that have made a substantial contribution to the understanding of life on earth?
- A. Yes. Very strong contribution to explaining paleogeozoology of Eocene and dispersal within ancient continent of Pangea. Many important biological discoveries (eg. role of bacteria in fossil diagenesis).
- Q. What are the prospects for on-going discoveries at the site?
- A. High. After only 15 years of serious scientific study over 1000 species already identified and many more new species expected.

- Q. How international is the level of interest in the site?
- A. Becoming widespread but mostly German researchers to date. Very low level of tourism.
- Q. Are there other features of natural value (eg. scenery, landform, vegetation) associated with the site? ie. does there exist in the adjacent area modern geological or biological processes that relate to the fossil resource?
- A. Minimal other natural values.
- Q. What is the state of preservation of specimens yielded from the site?
- A. Particularly high including many complete skeletons, stomach contents, feathers, skin, hair and bacteria.
- Q. Do the fossils yielded provide an understanding of the conservation status of contemporary taxa and/or communities? ie. how relevant is the site in documenting the consequences to modern biota of gradual change through time?
- A. Reconstruction of the 49 mil. year old lake ecosystem is still underway. Additional reference points are needed as is geochemical knowledge for assessing climate change. Direct connection from Eocene to today difficult to make but answers are unfolding (for example, relatives of South American ostriches are found in Messel).

DÉSIGNATION POUR LA LISTE DU PATRIMOINE MONDIAL - RÉSUMÉ UICN

SITE FOSSILIFERE DE MESSEL (ALLEMAGNE)

Résumé UICN/CMSC (mars 1995) préparé d'après la désignation d'origine soumise par le gouvernement de l'Allemagne. L'original et tous les documents présentés à l'appui de cette désignation seront disponibles pour consultation aux réunions du Bureau et du Comité.

1. SITUATION

Au pied du versant nord de l'Odenwald, au sud de Francfort, près de la ville de Darmstadt, dans le Land de Hesse, en Allemagne.

2. DONNÉES JURIDIQUES

Le site de Messel appartient au Land de Hesse et relève donc du domaine public. En 1991, les schistes bitumineux de la fosse ont été déclarés «ressource minérale historique» appartenant au patrimoine culturel, au titre de *Loi de protection du patrimoine (Denkmalschutzgesetz)* du Land de Hesse. Le site est également reconnu «monument public» par l'Accord de juin 1992 sur la *Conduite d'excavations paléontologiques dans le Site de Messel avec la Société Senckenberg pour la recherche sur la nature*, et l'Accord de décembre 1992 sur l'*Utilisation scientifique et culturelle du Site fossilifère de Messel avec la Société de protection du Site fossilifère de Messel*.

3. IDENTIFICATION

La fosse de Messel mesure environ 1000 m de long (du nord au sud) et 700 m de large (de l'est à l'ouest). Les sédiments de la formation de Messel se trouvent dans des couches de grès rouges vieux de 270 à 290 millions d'années et des affleurements cristallins de roches primaires magmatiques. Le bassin, qui date de l'Eocène, a été creusé par des failles de la croûte terrestre. L'affaissement progressif des anciens sédiments a entraîné la formation de nouveaux sédiments qui ont recouvert les anciens et, avec le temps, de vastes dépôts se sont accumulés. Les schistes bitumineux de Messel descendaient à l'origine jusqu'à 190 m de profondeur. L'affaissement des dépôts les a préservés de l'érosion alors que les cours d'eau qui reliaient, autrefois, les bassins et leurs sédiments sont entièrement érodés. Sur les pentes de la fosse, on peut voir des affleurements d'anciennes couches datant de l'Eocène. Durant l'Eocène, le lac de Messel était situé à 10° au sud de sa position actuelle. C'est un des éléments qui permet de penser que le site aurait eu un climat tropical à subtropical.

4. ETAT DE PRÉSERVATION/CONSERVATION

La responsabilité de la protection, de l'entretien et de la gestion du site incombe à la Société Senckenberg de recherche sur la nature. Au titre de la loi allemande sur l'exploitation minière (non spécifiée), la Société gérante du Site de Messel.

Le Site fossilifère de Messel a été divisé en cinq «aires géoscientifiques prioritaires» afin de garantir que les excavations scientifiques restent dans des limites raisonnables et qu'un soin particulier est apporté aux strates les plus précieuses. La Société Senckenberg d'histoire naturelle et l'Institut Senckenberg de recherche ont financé de leurs propres deniers l'achat d'un bâtiment près du Site de Messel qui leur sert de station de recherche scientifique.

Une clôture a été érigée sur le périmètre du Site de Messel pour empêcher l'empiétement. Le Site et son périmètre sont sous surveillance de patrouilles pédestres qui empêchent les entrées illicites. Un système de mesures a été établi dans le site et la région environnante pour surveiller la stabilité des pentes. En outre, les eaux souterraines et les eaux de pluie qui s'accumulent sur le sol de la fosse sont pompées, afin de stabiliser les pentes de la fosse. Toutes les activités sont supervisées par le Conseil culturel consultatif et le Conseil scientifique consultatif du Site de Messel. Sur instruction du ministère des Sciences et des Arts de la Hesse, un plan de base est en train d'être rédigé pour le Site de Messel afin de mettre en place des mesures de protection statutaires permanentes concernant la recherche paléontologique. Le plan devait être terminé à la fin de 1994.

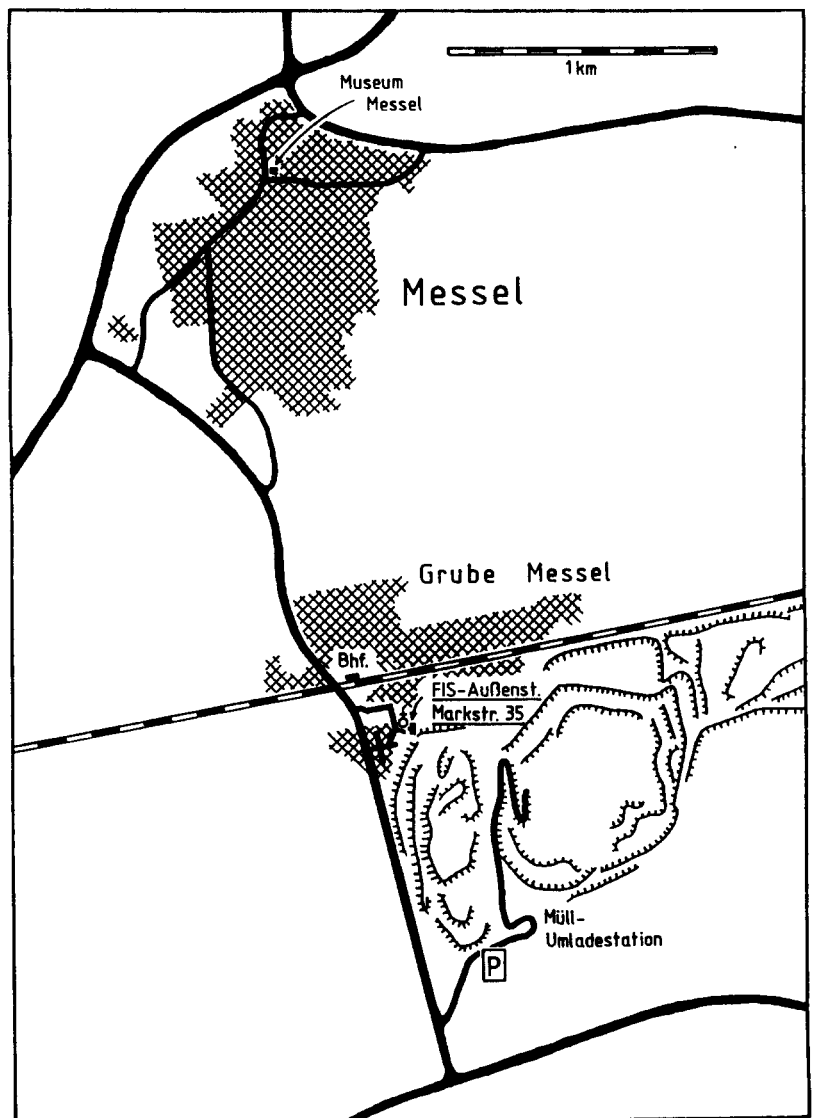
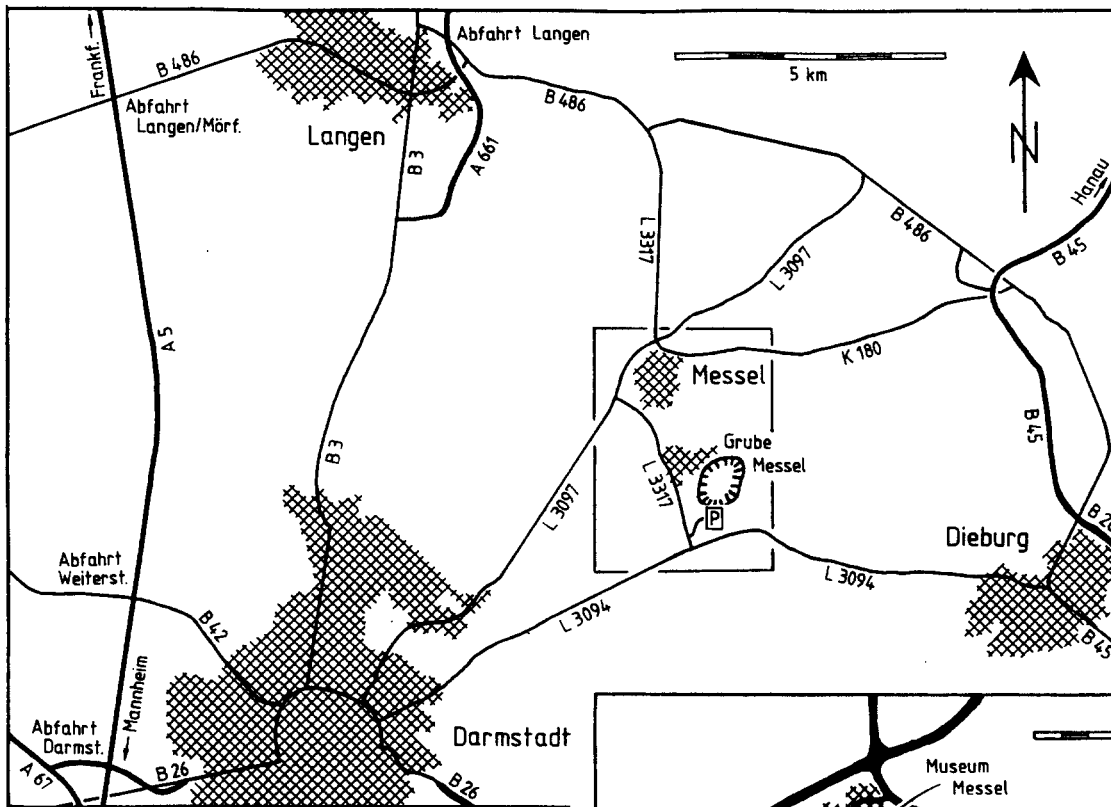
5. RAISONS JUSTIFIANT L'INSCRIPTION A LA LISTE DU PATRIMOINE MONDIAL

Pour justifier la désignation du Site de Messel pour la Liste du patrimoine mondial, le gouvernement de l'Allemagne donne les raisons suivantes:

- (i) **Contient des exemples des grands stades de l'histoire de l'évolution de la Terre et des caractéristiques géologiques exceptionnelles.** Les fossiles de la fosse de Messel sont des vestiges d'organismes de la strate de l'Eocène moyen, vieux de 50 millions d'années. La fosse de Messel démontre une évolution vitale et explosive des mammifères qui s'est essentiellement produite durant l'Eocène. On connaît peu de sites de haute qualité où l'on puisse étudier ce processus et aucun des autres sites ne possède de fossiles aussi bien préservés ou d'habitats que l'on puisse si bien reconstituer en une grande diversité de biotopes. Les spécimens permettent de déchiffrer l'histoire du grand sous-phylum des vertébrés. Les résultats concernent un large spectre de formes biologiques de l'Eocène pratiquement sans égal.

Note: La désignation d'origine contient un texte justificatif de 40 pages qui met en relief des points importants du point de vue paléontologique.

Lageplan „Grube Messel“



**Forschungsinstitut Senckenberg
Außenstelle Messel
Markstraße 35
D-64409 Messel**

**Tel.: (06159) 91 63 - 0
Fax: (06159) 91 63 - 13**

DÉSIGNATION POUR LE PATRIMOINE MONDIAL - EVALUATION TECHNIQUE UICN

SITE FOSSILIFERE DE MESSEL (ALLEMAGNE)

1. DOCUMENTATION

- i) Fiches de données UICN/CMSC (9 références)
- ii) Littérature consultée: Whittington H.B. & Conway Morris S., 1985. Extraordinary Fossil Biotas. *Phil. Trans. R. Soc.* 1-192; Gould, S.J. ed. 1993. *The Book of Life*. 256p.; Cowen R. 1995. *The History of Life*. Blackwell. 462 p.; Norman D. 1994. *Prehistoric Life*. Boxtree. 246 p.; Shrenk F. & Ernst K. 1993. Monument Grube Messel. Conference Proceedings. 2 vols; Joyce, E.B. 1994 in *Geological & Landscape Conservation*. *Geol. Soc.* p.507-573.
- iii) Consultations: huit examinateurs indépendants; fonctionnaires allemands; personnel de recherche du musée local.
- iv) Visite du site: mai 1995. Jim Thorsell.

2. COMPARAISON AVEC D'AUTRES AIRES

Messel est un des 300 sites géologiques identifiés dans le rapport du Groupe de travail UNESCO/UISG/UICN (1993) sur les sites géologiques susceptibles d'être inscrits au patrimoine mondial. Toutefois, cette liste n'offre pas de points de comparaison. Dans le but d'élaborer un cadre permettant une évaluation comparative, l'UICN parraine, avec l'appui du Gouvernement australien, une étude géologique sur l'histoire de l'évolution de la terre (qui sera disponible en septembre 1995). Ce document de travail constituera une contribution aux futures réunions d'un groupe de travail UNESCO/UISG qui auront lieu au Canada (octobre) et en Chine (août 1996) afin de terminer l'étude.

Beaucoup de Biens du patrimoine mondial contiennent des fossiles mais un seul site (Site australien de mammifères fossiles) est sur la Liste pour le seul intérêt de ses fossiles. Le Parc provincial des dinosaures (avec 60 espèces de dinosaures fossiles du Crétacé) est sur la Liste mais aussi pour deux autres critères naturels. Les schistes de Burgess, site fossilifère considéré, à lui seul, comme le plus exceptionnel du monde, fait partie du Bien du Parc des montagnes rocheuses canadiennes. Plusieurs autres biens naturels (par ex. Ngorongoro, Grand Canyon, Los Glaciares) contiennent aussi d'importantes ressources fossilifères qui nous renseignent sur l'évolution de la vie.

L'Allemagne elle-même possède une abondance peu commune de sites paléontologiques. Outre Messel, il y a les sites de calcaire du Jurassique de Solnhofen et d'ardoise du Dévonien de Hunsrück. Les carrières du site de Solnhofen exposent une région étendue d'une rare valeur esthétique. Elles possèdent une faune riche, notamment le célèbre oiseau-dinosaure, *Archaeopteryx*. Toutefois, les dépôts de Solnhofen datent d'une période beaucoup plus ancienne et sont donc difficiles à comparer. De plus, les animaux de Solnhofen étaient aériens et marins: il est donc plus probable qu'ils soient représentés dans d'autres dépôts contemporains et moins probable qu'ils fournissent, comme Messel, des informations uniques sur toute une communauté du Tertiaire. A cela il faut ajouter que les carrières ne sont pas protégées et qu'elles sont ouvertes à l'excavation par le public. Le site d'ardoise de Hunsrück est encore plus ancien et possède des fossiles merveilleusement conservés mais son importance globale est inférieure à celle de Messel car les sites représentatifs du début du Dévonien sont relativement communs.

Si l'on en juge d'après les sites fossilifères ouvrant une fenêtre sur l'Eocène, Messel est l'exemple le meilleur et le plus productif découvert à ce jour. La comparaison la plus évidente peut se faire avec les associations fossilifères de charbons bruns, notamment celles de Geiseltal, également en Allemagne, mais ce site n'a pas, comme Messel, retenu l'attention des scientifiques. Il y a des localités très importantes en Egypte, par exemple le Fayoum où l'on a trouvé de remarquables vertébrés de l'Eocène - premiers primates et cétacés, par exemple - mais on estime que Messel prédomine par sa richesse. Le texte justificatif mentionne également Monte Bolca, en Italie qui n'est pas aussi divers que la formation de Green River, dans l'ouest des Etats-Unis, lequel n'offre pas de spécimens aussi bien préservés que ceux de Messel.

Contrairement aux sites fossilifères qui sont d'origine marine (par exemple, le site de poissons du Dévonien de Miguasha dont la candidature a été rejetée) et, de ce fait, répandus, on peut considérer que le site de Messel est la meilleure localité «classique» car il offre une image de la vie telle qu'elle était durant l'Eocène. Plusieurs paléontologues éminents et le biologiste David Attenborough considère que Messel est un des quatre sites fossilifères les plus importants du monde. Actuellement, on peut dire, raisonnablement, qu'il s'agit du «meilleur bien de ce type».

3. INTÉGRITÉ

La fosse de Messel se trouvant sur les lieux d'une ancienne exploitation de schistes bitumineux, elle a été fortement perturbée en superficie. Paradoxalement, c'est parce qu'il y a eu exploitation que la valeur scientifique de la carrière a été découverte! Lorsque la mine a cessé ses activités, vers la fin des années 60, le site a été ouvert aux prospecteurs privés. Beaucoup de fossiles ont été prélevés et il existe, aujourd'hui, dans les collections privées, des spécimens valant parfois USD 400,000 au prix du marché (par exemple le seul fossile de tapir connu). Un collectionneur résidant en Suisse possède cinq spécimens de différentes espèces de crocodiles dont il n'existe pas d'autre exemplaire dans les collections allemandes.

En 1971, on a proposé d'ouvrir une décharge sur le site et cette menace a suscité un regain d'exploration scientifique et l'inquiétude du public. En conséquence, le Gouvernement a acheté la fosse pour DEM 35 millions et décrété sa protection en tant que monument culturel. Une clôture a été érigée sur la périphérie du site et un plan de gestion est en voie d'élaboration. Une décharge sera installée dans le voisinage mais elle sera soumise à des mesures de contrôle et ne devrait pas constituer de menace pour les fossiles de Messel.

En conclusion, la fosse de Messel est, aujourd'hui, protégée de manière adéquate. Il est clair que le Gouvernement allemand s'est sérieusement engagé à maintenir, à long terme, ce site d'importance scientifique. Des mesures ont été prises pour contrôler l'excavation et les perturbations causées aux schistes bitumineux sont limitées. Certes, beaucoup de fossiles ont été prélevés mais le volume de sédiments bitumineux contenant des fossiles est encore gigantesque et loin d'être épuisé. On est en train de construire une plate-forme d'observation surplombant la fosse à l'intention du public qui s'intéresse au lac de Messel, datant de l'Eocène.

4. AUTRES COMMENTAIRES

- De par leur nature, il est obligé que les sites fossilifères soient exploités et que l'on en retire des spécimens pour l'étude scientifique. Chaque année, des milliers de fossiles sont retirés du site et le Comité voudra probablement en prendre bonne note dans le contexte du paragraphe 25 des Principes opérationnels concernant les biens meubles.
- Comme mentionné à propos de désignations précédentes de sites fossilifères, la banque de données mondiale de l'Union internationale des sciences géologiques (UISG) sur les sites géologiques en répertorie plus de 2000. Ayant conscience du grand nombre de sites qui pourraient être désignés pour inscription sur la Liste du patrimoine mondial, le Bureau, à sa 18e session, a demandé une étude mondiale sur l'histoire de l'évolution de la terre. cette

étude est actuellement en cours: des réunions d'experts sont prévues pour cette année, jusqu'au Congrès mondial de géologie, en 1996. Avant de prendre cette décision, le Bureau avait néanmoins recommandé l'inscription du site australien de mammifères fossiles car son importance internationale était suffisamment claire.

- En 1994, l'UICN a élaboré une liste de référence afin de permettre l'évaluation des sites fossilifères. Les dix questions énumérées sur cette liste se sont révélées utiles car elles ont permis d'obtenir des mesures indicatives de l'importance. Les résultats, sous forme résumée, figurent dans le tableau ci-joint.
- A propos de la désignation de Messel, certains examinateurs se sont, une fois encore, déclarés préoccupés de ce que des sites aussi petits, tout en étant géologiquement intéressants, sont encore des phénomènes naturels relativement obscurs, scientifiquement étonnants et non menacés. Il est clair que la plupart des biens du patrimoine mondial sont de grandes dimensions, présentent de multiples intérêts et sont dominés par des processus naturels. Comment Messel, trou dans le sol de moins de 1 km², peut-il être perçu comme site de «valeur universelle exceptionnelle»? La réponse est donnée par le critère naturel / et le fait que l'histoire de la terre se trouve essentiellement contenue dans les preuves concrètes que sont les fossiles. Comme le dit éloquemment **Natural History** (6, 1994, p. 55): «L'histoire fabuleuse de l'évolution de la vie sur terre est enfouie, couche après couche, dans les sédiments rocheux. Durant des millions d'années, les sédiments se sont rassemblés en formations massives, comprimés puis tordus et déformés par la force gigantesque des plaques tectoniques. Les traces de la vie contenues dans des fossiles qui ont survécu à ces processus, sont rares et fragmentaires. Mais - par leur travail ardu et acharné, sur le terrain et au laboratoire, et avec de la chance - les scientifiques construisent, pièce par pièce, un chapitre de l'aventure de la vie. Et l'histoire racontée sonne vrai parce qu'elle a pour elle le poids indéniable du temps.» (NDT: traduction libre)

L'UICN fait sien ce point de vue à condition que, comme il ressort des Principes opérationnels, la désignation au patrimoine mondial ne s'applique pas à tous les sites importants mais seulement à de rares élus qui sont, réellement, d'importance internationale. De nombreux géologues sont de cet avis et l'on a proposé d'élaborer une nouvelle convention internationale afin de reconnaître les milliers de sites fossiles qui n'ont pas qualité pour être inscrits au patrimoine mondial. (Joyce, 1994)

5. EVALUATION

L'Éocène («aube des temps nouveaux») fut, il y a entre 57 et 36 millions d'années, une période remarquable pour l'évolution de la vie sur terre. C'est à cette époque que les mammifères se sont solidement établis dans tous les écosystèmes terrestres principaux. Certains se sont également réappropriés les mers (par ex. les cétacés), d'autres ont conquis l'air (par ex. les chauves-souris). Durant cette ère géologique, l'Amérique du Nord, l'Europe et l'Asie étaient reliées par voie terrestre et les informations contenues dans les fossiles de l'Éocène permettent d'expliquer, en partie, la structure actuelle de la distribution.

La fosse de Messel est le meilleur site contribuant à la compréhension du milieu de la période. Messel est aussi exceptionnel pour l'excellent état de préservation, la quantité et la diversité de ses fossiles. Alors que la plupart des fossiles de vertébrés ne livrent que des fragments de matériel osseux, on trouve, à Messel, des squelettes totalement articulés et des peaux ainsi que des plumes, des poils et des contenus d'estomac. On a fait - et on fait encore - à Messel des découvertes scientifiques importantes: on a pu étudier l'évolution de l'écholocation grâce à des fossiles de chauves-souris exceptionnellement bien préservés et on a trouvé de nouvelles données vitales sur l'évolution du cheval. Les fossiles de Messel expliquent de manière unique les premières étapes de l'évolution des mammifères, au moment où s'accomplissaient de nombreux pas fondamentaux vers la diversification. Mais les mammifères n'étaient pas les seuls éléments de la faune - les vestiges d'oiseaux, de reptiles, de poissons, d'insectes et de plantes constituent, ensemble, un

extraordinaire assemblage de fossiles. De toute évidence, le critère *i* mentionné dans la justification du résumé de désignation est satisfait.

L'UICN recommande l'inscription de Messel. Le Comité peut considérer cette décision comme prématurée vu que l'étude géologique ne sera pas terminée avant 1996 mais, comme il est presque sûr que cette étude établira l'importance de l'Eocène, période clé, et de la fosse de Messel, site exceptionnel, les réserves émises sont minimales.

6. RECOMMANDATIONS

Le Bureau a recommandé l'inscription de Messel sur la Liste du patrimoine mondial, au titre du critère *i*, et a félicité le Gouvernement allemand qui a reconnu l'importance scientifique de la carrière et donné son appui à la recherche paléontologique de haut niveau entreprise.

TABLEAU I

LISTE UICN POUR L'ÉVALUATION DES SITES FOSSILIFÈRES

SITE FOSSILIFÈRE DE MESSEL

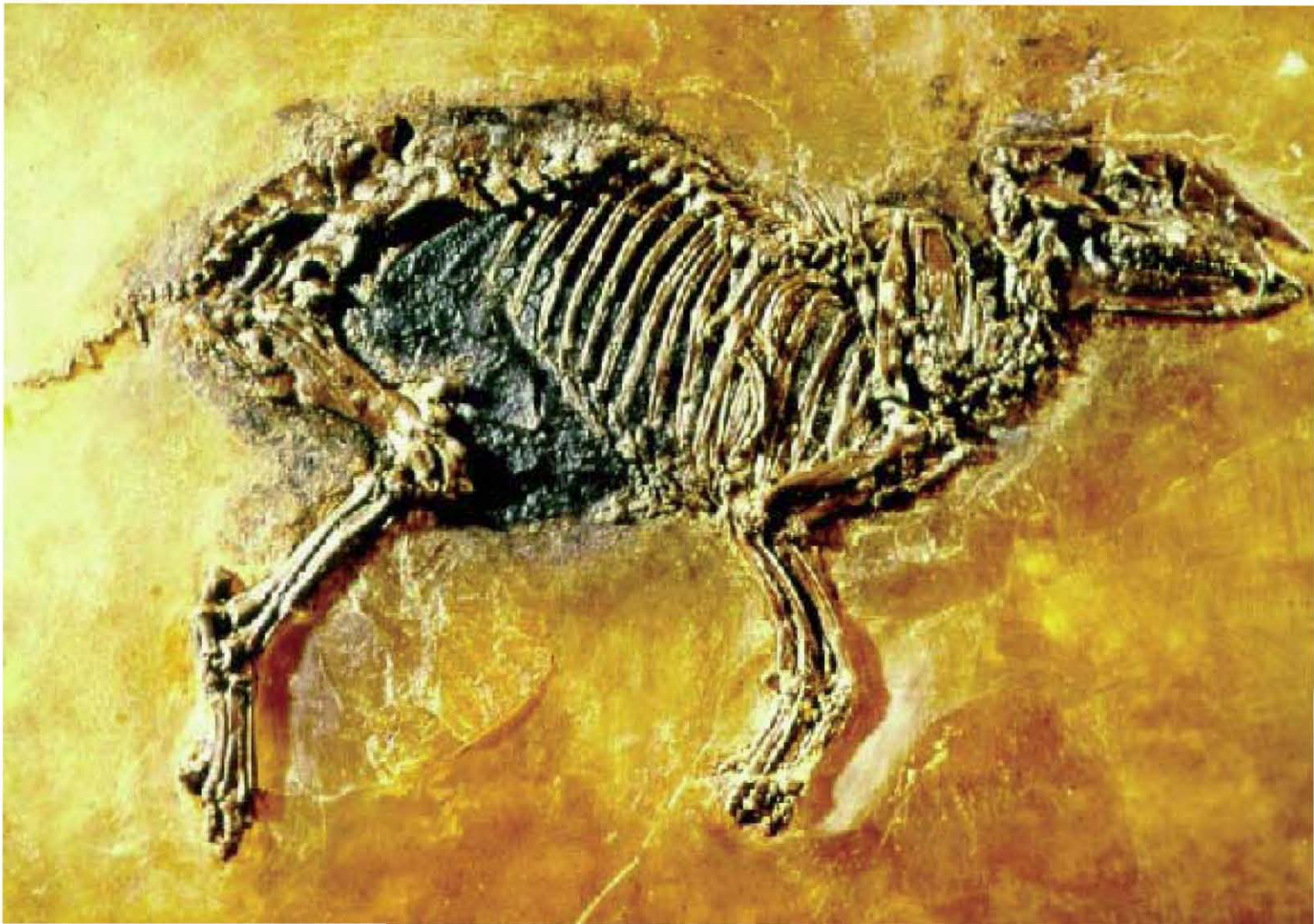
- Q. Le site contient-il des fossiles qui couvrent une période étendue du temps géologique? C.-à-d.: quelle est la largeur de la fenêtre géologique?
- R. Un million d'années seulement mais c'est beaucoup pour un environnement lacustre d'eau douce. C'est aussi une période critique à la limite Crétacé/Tertiaire.
- Q. Le site contient-il des spécimens d'un nombre limité d'espèces ou des assemblages biologiques complets? C.-à-d.: quelle est la richesse du site en diversité des espèces?
- R. Très riche. Plus de 1000 espèces, surtout des insectes et des plantes. Aperçu très complet d'un écosystème lacustre et palustre avec des poissons, des amphibiens, des oiseaux, des reptiles, des chauves-souris et des marsupiaux.
- Q. Dans quelle mesure le site est-il unique du point de vue des spécimens fossiles de cette époque géologique particulière? C.-à-d.: Est-ce le type de localité à étudier ou existe-t-il des régions semblables pouvant lui être substituées?
- R. Tout à fait unique. Aucun autre site connu n'est comparable du point de vue de l'âge et des sédiments lacustres/schisteux. Beaucoup de nouvelles espèces y ont été décrites pour la première fois.
- Q. Y a-t-il, ailleurs, des sites comparables qui contribuent à la connaissance de l'«histoire» complète de cette fraction du temps et de l'espace? C.-à-d.: la désignation d'un seul site est-elle suffisante ou faut-il considérer une désignation sérielle?
- R. Non. Les schistes bitumineux sont limités à la fosse de Messel.
- Q. Ce site est-il le seul endroit ou l'endroit le plus important où des progrès scientifiques majeurs ont été (ou sont faits) qui contribuent fortement à la connaissance de la vie sur terre?
- R. Oui. Il apporte une contribution majeure à l'étude de la paléo-géo-zoologie de l'Eocène et de la dispersion dans l'ancien continent de Pangée. Beaucoup de découvertes biologiques importantes y ont été faites (par ex. le rôle des bactéries dans la diagenèse des fossiles).

-
- Q. Quelle probabilité y a-t-il de faire de nouvelles découvertes dans ce site?
- R. Probabilité élevée. Après seulement 15 ans d'études scientifiques sérieuses, plus de 1000 espèces ont été identifiées et l'on s'attend à identifier beaucoup d'autres espèces encore.
- Q. Dans quelle mesure ce site suscite-t-il l'intérêt international?
- R. L'intérêt international grandit mais, à ce jour, les chercheurs sont surtout allemands. Tourisme très faible.
- Q. D'autres caractéristiques naturelles importantes (paysage, topographie, végétation) sont-elles associées au site? Existe-t-il dans les environs des processus géologiques ou biologiques en rapport avec le site fossilifère?
- R. Les autres caractéristiques naturelles sont peu importantes.
- Q. Dans quel état de conservation se trouvent les spécimens contenus dans le site?
- R. Particulièrement bon: il y a, notamment, beaucoup de squelettes complets, des contenus d'estomac, des plumes, des poils, de la peau et des bactéries.
- Q. Les fossiles permettent-ils de comprendre l'état de conservation de taxons et/ou communautés contemporains? c.-à-d.: Dans quelle mesure le site permet-il de comprendre les conséquences, pour la faune et la flore modernes, de l'évolution de la situation dans le temps?
- R. La reconstitution de l'écosystème lacustre vieux de 49 millions d'années est en cours. On a besoin de points de référence supplémentaires et de connaissances géochimiques pour évaluer l'évolution du climat. Il est difficile d'établir le lien direct de l'Eocène à nos jours mais les réponses arrivent progressivement (par ex. on trouve à Messel des animaux apparentés aux autruches d'Amérique du Sud).

EUROPE / NORTH AMERICA

MESSEL PIT FOSSIL SITE

GERMANY



WORLD HERITAGE NOMINATION - IUCN TECHNICAL EVALUATION

MESSEL PIT FOSSIL SITE (GERMANY) - ID N° 720

1. BACKGROUND INFORMATION

Messel Pit Fossil Site is a former area of open cast quarrying for oil shale and is one of the smallest natural World Heritage properties, being 42 hectares in area. The property was inscribed on the World Heritage List in 1995, and is recognised under criterion (viii) in relation to its values for fossils produced from the former quarry area. The evaluation of the property at this time considered it to be of Outstanding Universal Value as the single best site which contributes to the understanding of the Eocene, a time when mammals became firmly established in all principal land ecosystems.

2. BRIEF SUMMARY OF PROPOSAL

The proposal is to create a buffer zone to the property, comprising an area of 22.5 hectares within the perimeter fence that surrounds the property. The buffer zone of the Messel Pit Fossil Site is clearly defined on its outer side by the fence, whilst its inner boundary adjoins that of the inscribed property.

3. IMPLICATIONS FOR OUTSTANDING UNIVERSAL VALUE

As it concerns the creation of a buffer zone, the proposal is considered in relation to the integrity, protection and management of the inscribed property.

The fenced area that comprises the buffer zone prevents illegal trespassing, illegal excavations and other damage that could occur to the inscribed property. The presence of the fence is marked on the 1994 map submitted in support of the nomination, and its presence and role is also noted in the IUCN evaluation report. The 2006 periodic report for Europe concluded that the fence has proven to be a highly effective measure of protection for the values of Messel Pit Fossil Site.

The site itself as well as the proposed buffer zone is under legal protection by the state law protecting historical and palaeontological monuments and sites: The Act on the Protection of Cultural Monuments (Monument Protection Act) of the Land of Hessen of 5th of September 1986. [Hessisches Gesetz zum Schutze der Kulturdenkmäler (Denkmalschutzgesetz) in der Fassung vom 5. September 1986]. The proposal was submitted as part of the submission of a new management plan for the property.

IUCN considers that this proposal is straightforward in recognising the narrow but important protected zone around the inscribed property that is already

the de facto buffer zone of the property, and was noted at the time of inscription. The proposal will support continued effective management of this area to provide security to the World Heritage property and assist in its long-term conservation by allowing regulation of access, including in relation to visitor safety considerations. There is also a possible benefit in relation to the protection of the wider geological strata that surround the property. The management plan, dated 1st November 2009, has been reviewed by IUCN and appears to provide a positive further step in the conservation and presentation of this property. The plan is comprehensive and describes the management activities and challenges. It will need to be complemented by specific action plans and adequate resources to ensure effective and ongoing implementation.

IUCN notes that the State Party's proposal states that one motivation for the creation of the buffer zone is that under the revised Operational Guidelines a buffer zone is "now required for world heritage sites". IUCN notes that a buffer is not a strict requirement if there are other means of effective protection in place to protect a property from wider threats. However, in this case the area is fully appropriate to be recognised as a buffer zone, considering the functions it performs. IUCN considers the proposal, combined with the equally important achievement of the newly prepared management plan, are to be welcomed.

IUCN considers that the proposal to create a buffer zone meets the requirements for approval as a minor boundary modification to the property.

4. OTHER COMMENTS

None.

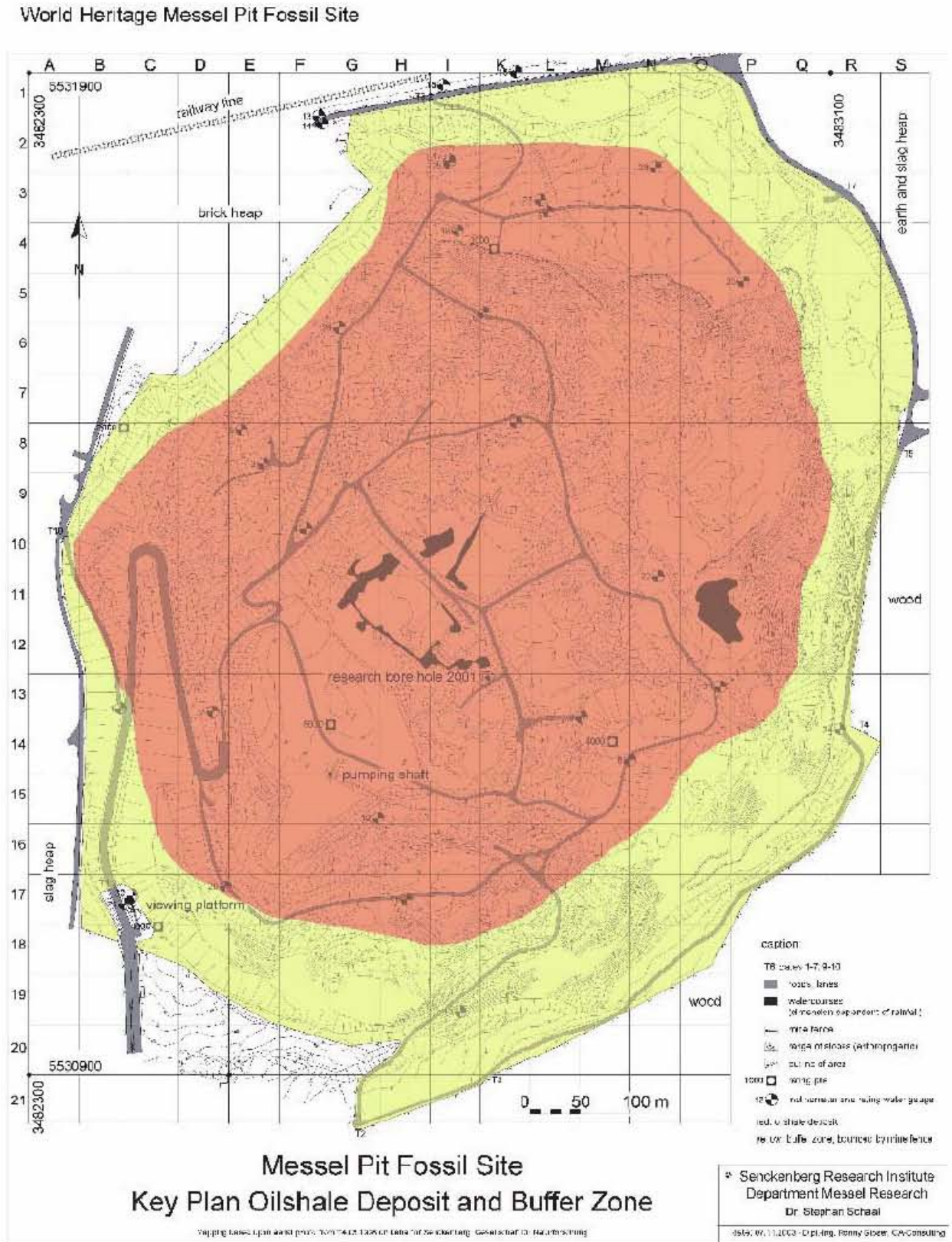
5. RECOMMENDATION

IUCN recommends that the World Heritage Committee adopt the following decision:

The World Heritage Committee,

1. Having examined Documents **WHC-10/34.COM/8B** and **WHC-10/34.COM/INF 8B2**,
2. Approves the proposed creation of a 22.5 ha buffer zone for the 42 ha **Messel Pit Fossil Site, Germany** in order to strengthen the integrity of the inscribed property and support its effective protection and management;
3. Notes with appreciation the submission of a fully revised management plan for the property, including its buffer zone, and encourages the State Party to fully implement the plan on an ongoing basis.

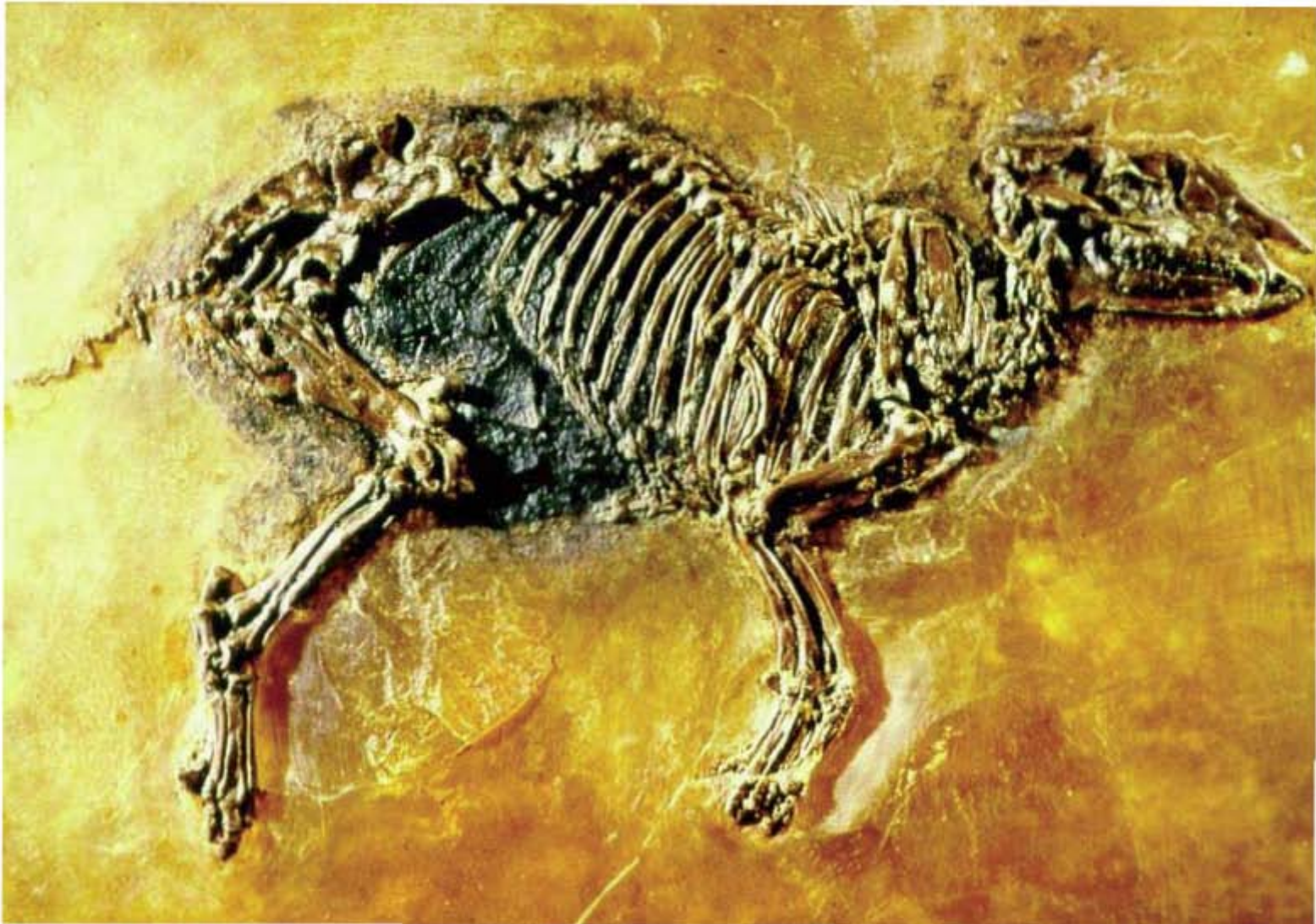
Map 1: Location and boundaries of the property and proposed buffer zone.



EUROPE / AMÉRIQUE DU NORD

SITE FOSSILIFÈRE DE MESSEL

ALLEMAGNE



SITE FOSSILIFÈRE DE MESSEL (ALLEMAGNE) - ID N° 720

1. INFORMATIONS GÉNÉRALES

Le Site fossilifère de Messel est une ancienne carrière de schistes bitumineux à ciel ouvert et l'un des plus petits biens naturels du patrimoine mondial avec une superficie de 42 hectares. Le bien a été inscrit sur la Liste du patrimoine mondial en 1995 au titre du critère (viii), pour les valeurs fossilifères de l'ancienne carrière. À l'époque, l'évaluation du bien justifiait la valeur universelle exceptionnelle par le fait qu'il s'agissait du meilleur site contribuant à la connaissance de l'Éocène, une époque où les mammifères se sont fermement établis dans tous les écosystèmes terrestres principaux.

2. BREF RÉSUMÉ DE LA PROPOSITION

La proposition vise à créer, pour le bien, une zone tampon de 22,5 hectares, à l'intérieur du périmètre clôturé du bien. La zone tampon du Site fossilifère de Messel est clairement définie à l'extérieur par la clôture tandis que ses limites intérieures suivent celles du bien inscrit.

3. INCIDENCES SUR LA VALEUR UNIVERSELLE EXCEPTIONNELLE

Comme il s'agit de créer une zone tampon, la proposition est examinée du point de vue de l'intégrité, de la protection et de la gestion du bien inscrit.

La zone clôturée qui contient la zone tampon empêche toute intrusion illégale, toute excavation illégale et autres dommages qui pourraient être causés au bien inscrit. La présence de la clôture est notée sur la carte de 1994 soumise avec la proposition et sa présence et son rôle sont également mentionnés dans le rapport d'évaluation de l'UICN. Le rapport périodique de 2006 pour l'Europe concluait que la clôture s'était révélée extrêmement efficace pour la protection des valeurs du Site fossilifère de Messel.

Le site lui-même, tout comme la zone tampon proposée, est placé sous la protection de la loi d'État relative aux monuments et sites historiques et paléontologiques : la Loi sur la protection des monuments culturels (Loi de protection des monuments) du Land de Hesse, du 5 septembre 1986. [Hessisches Gesetz zum Schutze der Kulturdenkmäler (Denkmalschutzgesetz) in der Fassung vom 5. September 1986]. La proposition est soumise avec la présentation d'un nouveau plan de gestion pour le bien.

L'UICN considère que cette proposition est explicite du fait qu'elle reconnaît la bande protégée étroite mais importante qui entoure le bien inscrit - et qui

est déjà, de facto, la zone tampon du bien - dont il était fait mention au moment de l'inscription. La proposition renforcera la gestion effective continue de cette zone en vue de sécuriser le bien du patrimoine mondial et de contribuer à sa conservation à long terme, en permettant de réglementer l'accès, y compris du point de vue de la sécurité des visiteurs. La protection de la strate géologique au-delà du bien pourrait aussi avoir des avantages. Le plan de gestion, daté du 1er novembre 2009, a été révisé par l'UICN et semble constituer une nouvelle étape positive du point de vue de la conservation et de la présentation de ce bien. Le plan est complet et décrit les activités et les difficultés de gestion. Il devra être complété par des plans d'action spécifiques et doté de ressources adéquates pour garantir une application effective et continue.

L'UICN note que selon la proposition de l'État partie, une des raisons ayant motivé la création de la zone tampon est que dans le cadre des Orientations révisées, une zone tampon est « désormais requise pour les biens du patrimoine mondial ». L'UICN note que la création d'une zone tampon n'est pas une obligation stricte s'il y a d'autres moyens de protection réelle en place pour préserver un bien contre des menaces générales. Toutefois, dans ce cas et compte tenu du rôle qu'elle joue, cette zone a toutes les caractéristiques pertinentes pour être reconnue comme une zone tampon. L'UICN considère qu'il y a tout lieu de se féliciter de la proposition, ainsi que du nouveau plan de gestion peut-être encore plus important.

L'UICN considère que la proposition de création d'une zone tampon remplit les conditions d'approbation pour une modification mineure des limites du bien.

4. AUTRES COMMENTAIRES

Aucun.

5. RECOMMANDATION

L'UICN recommande que le Comité du patrimoine mondial adopte le projet de décision suivant :

Le Comité du patrimoine mondial,

1. Ayant examiné les documents **WHC-10/34.COM/8B** et **WHC-10/34.COM/INF.8B2**,
2. Approuve la création proposée d'une zone tampon de 22,5 ha pour **le Site fossilifère de Messel, Allemagne**, d'une superficie de 42 ha en vue de renforcer l'intégrité du bien inscrit et de soutenir sa protection et sa gestion effectives ;
3. Prend note avec satisfaction du plan de gestion soumis, entièrement révisé et comprenant la zone tampon et encourage l'État partie à appliquer intégralement le plan proposé de manière permanente.

Carte 1: Localisation et limites du bien proposé et de sa zone tampon

