

ETATS ARABES

WADI AL-HITAN

(LA VALLÉE DES BALEINES)

EGYPTE



1. DOCUMENTATION

i) **Date de réception de la proposition par l'UICN** : avril 2004

ii) **Dates auxquelles des informations complémentaires ont été demandées officiellement puis fournies par l'État partie** : l'UICN a demandé des informations complémentaires le 11 août 2004, avant la mission d'inspection du bien, le 4 octobre 2004, après la mission et le 10 janvier 2005, après la réunion du Groupe d'experts du patrimoine mondial de l'UICN. Les réponses de l'État partie sont parvenues le 1^{er} décembre 2004 et le 29 mars 2005, respectivement.

iii) **Fiches techniques UICN/WCMC** : 1 référence (le document de la proposition contient 30 références)

iv) **Littérature consultée** : Wells, R.T. 1996. Earth's Geological History – a contextual framework for World Heritage fossil site nominations in **Global Theme Study of World Heritage Natural Sites**, IUCN, Switzerland, 43pp. Uhen, M.D. (2004) **Form, Function and Anatomy of *Dorudon atrox* (Mammalia, Cetacea): An archaeocete from the Middle to Late Eocene of Egypt**, University of Michigan, USA, 222pp. Matavers-Messana, G.H. (2002) **Wadi el-Rayan: Gateway to the Western Desert**, Wadi el Rayan Protection Project, Egypt, 99pp. Dolson, J., El-Barkooky, A., Wehr, F., Gingerich, P.D., Prochazka, N., and Shann, M. (2002) **The Eocene and Oligocene Palaeo-Ecology and Palaeo-Geography of Whale Valley and Fayoum Basins**, AAPG/EPEX/SEG/EGS/EAGE Field Trip No. 7. Rising Star Energy Publication Ltd, Egypt, 79pp. Gingerich, P.D. (1992) **Marine Mammals (Cetacea and Sirenia) from the Eocene of Gebel Mokattam and Fayoum, Egypt: Stratigraphy, age and Palaeoenvironments**, University of Michigan, USA, 84pp. Zimmer, C. (1998) **At the water's edge: macroevolution and the transformation of life** The Free Press, New York, USA, 290pp. Kamel, H et al. (2002) **Wadi El-Rayan Protected Area Management Plan**, EEAA, Egypt, 54pp. Storemyr, P (2003) **Widan el-Faras Ancient Quarry Landscape, North Faiyum Desert, Egypt: Site Description, historical Significance and Current Destruction**, Expert Centre for Conservation of Monuments and Sites, Switzerland, 22pp. Redfern, R. (2002) **Origins: The evolution of continents, oceans and life**, Weidenfeld and Nicholson, 360pp. Plusieurs autres documents de recherche et descriptions scientifiques publiés concernant le bien proposé et la formation du djebel Qatrani ou s'y référant. Les documents destinés aux visiteurs et les détails des dispositions d'aménagement ainsi que des programmes de coopération internationale. Des dossiers de proposition précédents, des évaluations, par l'UICN, de sites fossilifères proposés. Des analyses comparatives et des informations complémentaires soumises au Centre du patrimoine mondial par l'État partie après l'évaluation sur le terrain.

v) **Consultations** : 7 évaluateurs indépendants. La mission a rencontré le gouverneur de la province du Fayoum, les responsables de la Commission nationale égyptienne pour l'UNESCO, les responsables de l'Agence égyptienne pour les affaires environnementales, des représentants du Musée géologique égyptien et des géologues des universités du Caire et de Mansoura.

vi) **Visite du bien proposé** : Tim Badman. Septembre 2004

vii) **Date à laquelle l'UICN a approuvé le rapport** : avril 2005.

2. RÉSUMÉ DES CARACTÉRISTIQUES NATURELLES

Wadi Al-Hitan (la Vallée des baleines) se trouve dans la province du Fayoum et fait partie de l'Aire protégée Wadi El Rayan (APWR), située dans le désert occidental d'Égypte, à 150 km au sud-sud-ouest du Caire et à 80 km à l'ouest de la ville de Fayoum. L'APWR est centrée à la fois sur des sources naturelles et deux lacs saumâtres créés dans les années 1970 avec un excédent d'eau d'origine agricole canalisée depuis le lac Qarun voisin. Wadi Al-Hitan est totalement sec et constitue une partie distincte au sein de l'APWR. Il se trouve à environ 40 km à l'ouest des lacs, dans un paysage désertique particulier et plaisant de piliers rocheux érodés par le vent, entouré de dunes de sable, de collines, de falaises et de plateaux escarpés. Le bien proposé comprend une zone centrale rectangulaire

d'environ 20 015 ha (environ 12 km x 16 km) définie par des coordonnées de latitude/longitude et comportant une zone tampon de 5885 ha.

Le bien est proposé pour l'importance de ses fossiles, en particulier les fossiles d'anciennes baleines du très ancien sous-ordre des Archéocètes aujourd'hui éteint. Il s'agit des ancêtres des deux sous-ordres modernes de cétacés (Mysticètes et Odontocètes). Les fossiles de baleines de Wadi Al-Hitan représentent une étape caractéristique de l'évolution : l'émergence des baleines en tant que mammifères modernes vivant dans l'océan après avoir été des animaux terrestres. Les baleines de Wadi Al-Hitan, à l'échelle de l'évolution, sont parmi les plus jeunes Archéocètes ; elles se trouvent aux dernières étapes de perte de leurs membres postérieurs et ont déjà le corps typiquement

aérodynamique des baleines modernes tout en conservant certains aspects primitifs du crâne et de la structure de la dentition. Il s'agit d'une transition entre la vie dans des eaux côtières peu profondes et la vie d'animaux océaniques, capables de se répandre dans tous les océans.

On trouve les fossiles dans la séquence lithologique en couches horizontales de grès, schistes, marnes et calcaires marins, souvent associés à des minerais d'évaporite. Les roches sont extrêmement dispersées sur le terrain, en exposition naturelle sur le sol désertique et dans une série d'expositions de terrain qui vont de petites falaises à de grands escarpements. Outre les fossiles de baleines, la séquence contient une gamme d'autres fossiles intéressants et d'autres caractéristiques géologiques qui permettent une reconstruction paléogéographique et paléoenvironnementale solide de la région tout au long de l'Éocène.

Il y a plus de 40 millions d'années, la mer dite « mer de Tethys » s'étendait bien au sud des rives actuelles de la Méditerranée. Cette mer s'est progressivement retirée vers le nord en déposant d'épais sédiments de grès, de calcaires et de schistes, visibles dans trois formations rocheuses nommées que l'on trouve à Wadi Al-Hitan. Les roches les plus anciennes appartiennent à la formation Gehannam de l'Éocène (entre 40 et 41 millions d'années) et se composent de calcaires marneux blancs et d'argiles gypseuses et où l'on a découvert de nombreux squelettes de baleines, de siréniens (lamantins) de tortues et de crocodiliens, et des dents de requins. Une couche médiane, la formation de Birket Qarun, composée de grès, d'argiles et de calcaires durs recèle aussi des squelettes de baleines. La formation la plus jeune est celle de Qasr El-Sagha, de l'Éocène supérieur, il y a environ 39 millions d'années. Elle est riche en faune invertébrée marine, ce qui dénote un milieu marin peu profond. Ces formations ont été relevées depuis le sud-ouest, ce qui a créé des systèmes de drainage aujourd'hui enfouis sous le sable, qui se sont déversés dans la mer en passant par des estuaires frangés de mangroves et des lagunes côtières lorsque la côte était proche de ce qui est aujourd'hui l'oasis du Fayoum, il y a environ 37 millions d'années.

Les gisements fossilifères de Wadi Al-Hitan furent découverts durant l'hiver 1902-1903. C'est H. J. L. Beadnell de la Commission géologique d'Égypte qui signala pour la première fois de grands crânes et autres restes de baleines archaïques fossilisés. *Basilosaurus isis* et *Dorudon atrox* reçurent leur nom de nouvelles espèces de Charles Andrews du Muséum d'histoire naturelle de Londres, en 1905. Outre deux brèves visites non publiées de l'université de Californie, États-Unis, en 1947-1948 et de l'université de Yale, États-Unis, vers la fin des années 1960, le bien proposé ne fit pas l'objet d'autres recherches avant 1983 lorsque des chercheurs de l'université du Michigan, États-Unis, s'y rendirent. Le Michigan y conduisit cinq autres expéditions de six semaines en 1985, 1987, 1989, 1991 et 1993. Les travaux de recherche de l'université du Michigan sont la principale contribution ayant révélé l'importance de Wadi Al-Hitan, et c'est dans ce cadre que fut découverte, en 1989, la première preuve au monde d'une baleine

ancienne, présentant des vestiges de membres postérieurs.

Trois espèces différentes de baleines de l'Éocène ont été identifiées avec certitude à Wadi Al-Hitan. Toutes sont des Basilosauridés Le dernier groupe survivant des baleines Archéocètes est le groupe qui aurait donné naissance aux cétacés modernes. La plus grande espèce était *Basilosaurus isis* qui pouvait mesurer 21 mètres de long et avait des ailerons à cinq doigts bien développés comme membres supérieurs, ainsi que des jambes, pieds et orteils postérieurs inconnus jusqu'alors sur les Archéocètes. L'animal avait une forme serpentine et était carnivore. Une autre espèce, *Dorudon atrox*, présente également des os postérieurs vestiges. C'était une petite baleine au corps plus compact, proche de celui du dauphin, et la présence de femelles mettant bas pourrait avoir attiré les grandes baleines prédatrices. Une troisième espèce, *Ancalocetus simonsi*, fut décrite en 1996. Outre les baleines, on a décrit 19 autres espèces de vertébrés dans le bien proposé, notamment trois espèces de siréniens primitifs (lamantins), un squelette partiel du proboscien primitif *Moeritherium*, des crocodiles, des requins, des poissons-scies, des raies, des poissons osseux, des tortues (y compris une tortue de mer) et un serpent de mer. Il y a aussi une faune invertébrée riche, y compris des nummulitidae, des mollusques et notamment des gastéropodes, des bivalves et des nautiloidea, des échinides et des crabes. Parmi les plantes fossilisées, il y a des espèces de mangroves et d'herbes marines. À condition que le bien reçoive une protection adéquate et fasse l'objet de mesures de gestion et de travaux de recherche, il est considéré comme certain qu'il y aura d'autres découvertes d'Archéocètes et autres espèces, et que l'on obtiendra de nouvelles connaissances en matière de biologie et de paléoécologie des premières baleines et du milieu marin de l'Éocène.

La concentration de fossiles de baleines est exceptionnelle et les fossiles sont de très haute qualité. De nombreux squelettes de baleines et de siréniens sont très bien préservés : des spécimens pratiquement complets et articulés sont découverts *in situ* dans la position dans laquelle ils ont trouvé la mort, certains présentant des caractéristiques associées telles que le contenu de l'estomac bien préservé. En outre, les nombreux squelettes représentent une série ontogénétique (c'est-à-dire une gamme d'individus allant des jeunes aux vieux), ce qui apporte une dimension supplémentaire à leur étude du point de vue de la recherche sur la biologie et le développement et permet donc une compréhension plus profonde de leur évolution et de leur écologie. Les derniers chiffres vérifiés font état d'un total de 379 baleines fossiles dont 179 sont cataloguées, ainsi que de 40 fossiles vertébrés catalogués. Parmi les vertébrés catalogués, 89 se trouvent dans la collection de l'université du Michigan. 59 spécimens, y compris les spécimens types des espèces décrites à l'origine dans le bien se trouvent dans la collection du Musée géologique du Caire, et le reste des espèces cataloguées est actuellement sur le terrain. Le matériel de siréniens et de cétacés prélevé à l'origine dans le Fayoum se trouve au Caire, à Londres, à Berlin et à Stuttgart.

Le bien proposé jouxte une zone qui présente des caractéristiques fossilifères importantes. La séquence lithologique exposée à Wadi Al-Hitan est recouverte en discordance, à l'extérieur des limites du bien proposé, par la formation Éocène-Oligocène du djebel Qatrani. Ces roches ont été étudiées de manière approfondie dans les sites qui se trouvent au nord du lac Qarun, dans l'Aire protégée du Qarun, mais ils sont aussi exposés sur une plus vaste région. Dans cette formation, les excavations ont donné des vestiges fossilifères de mammifères terrestres d'importance internationale, en particulier les vestiges fossilifères de huit lignées de primates, y compris les tout premiers hominoïdes connus (Redfern, 2002). La faune comprend aussi le mammifère à deux cornes *Arsinotherium*, ainsi que les ancêtres de l'éléphant. Le djebel Qatrani est inscrit sur la Liste de référence de l'Égypte comme bien mixte potentiel. Une demande d'aide internationale auprès du Fonds du patrimoine mondial en vue de préparer un plan de gestion pour le djebel Qatrani, a été soumise au début de 2005. En outre, le djebel Qatrani a été identifié par l'UICN comme un bien fossilifère potentiel du patrimoine mondial dans l'étude contextuelle de l'UICN pour les biens fossilifères du patrimoine mondial (Wells, 1996), et où il est décrit comme suit : « ... le registre le plus complet de mammifères paléogènes pour toute l'Afrique. La faune diverse (40 genres, 75 espèces) qui comprend deux genres hominoïdes a une importance fondamentale pour la compréhension de l'évolution de nombreux groupes de mammifères du continent, en particulier les hominidés. »

3. COMPARAISON AVEC D'AUTRES SITES

Le dossier de proposition d'origine contient une analyse comparative incomplète. L'État partie a cependant commandé une analyse comparative à un expert mondial des fossiles de cétacés de l'université du Michigan, qui a beaucoup travaillé sur le bien proposé ainsi que sur d'autres sites clés à l'échelle mondiale. L'analyse comparative de l'UICN a également bénéficié d'une revue d'experts scientifiques renommés pour leurs compétences dans ce domaine.

La valeur universelle exceptionnelle du bien proposé est principalement justifiée par le fait que l'on y trouve les premières étapes de l'évolution des baleines et de l'évolution des Archéocètes, mammifères terrestres devenus des animaux marins. L'importance du bien est justifiée par le fait qu'il s'agit du seul site connu au monde où l'on peut observer un grand nombre de fossiles d'Archéocètes complets, de haute qualité, dans leur milieu géologique et géographique d'origine et tient aussi à sa valeur d'icône puisque l'on y a découvert la preuve que les baleines avaient des pattes. Ces caractéristiques sont beaucoup renforcées par le contexte géologique additionnel décrit plus haut et sont décrites par rapport à la liste de référence normalisée de l'UICN pour les biens fossilifères proposés qui se trouve en annexe au présent rapport.

Dans son étude contextuelle (Wells, 1996), l'UICN énonce des recommandations sur la sélection de biens fossilifères du patrimoine mondial. Elle souligne en particulier le concept fondamental du choix de biens qui

représentent des événements clés dans l'arbre de la vie. L'étude recommande de donner la priorité à des biens qui représentent des structures communautaires, mais en mettant l'accent sur les plus hauts niveaux taxonomiques et les vertébrés en particulier, afin de maintenir une liste gérable de biens et de se concentrer sur les biens d'importance universelle. L'UICN considère que l'évolution des baleines est un aspect clairement défini du registre biologique pouvant être considéré comme satisfaisant intégralement à ces principes. Il s'agit d'une illustration exceptionnellement vivante et accessible à un large public du processus d'évolution, présentant une transition pour des mammifères terrestres qui retournent à la mer et qui, ce faisant, perdent progressivement leurs membres. En outre, c'est une transition qui est aujourd'hui scientifiquement fondée et qui a trait à un groupe animal à la fois important pour la conservation moderne et attrayant pour le grand public. L'UICN considère que le terme « icône » se justifie pleinement.

Parmi les autres illustrations vivantes d'importantes valeurs fossilifères représentées sur la Liste du patrimoine mondial, il y a la diversité de la toute première explosion de la vie sur terre [les schistes de Burgess dans les Parcs des Montagnes rocheuses canadiennes], l'Âge des poissons [Miguasha (Canada)], l'Âge des dinosaures [Ischigualasto-Talampaya (Argentine)], Monte San Giorgio (Suisse), Dorset et Côte Est du Devon (Royaume-Uni), Parc provincial Dinosaur (Canada)], et l'évolution des premiers hommes [Parcs nationaux du lac Turkana (Kenya)]. L'avènement des mammifères est un autre exemple, comparable avec le bien proposé. Dans ce cas, l'évolution des mammifères terrestres est représentée sur la Liste du patrimoine mondial par le site fossilifère exceptionnel de Messel (Allemagne), considéré comme le site le plus riche du monde pour la compréhension du milieu vivant de l'Éocène et les sites fossilifères de mammifères d'Australie dont les valeurs représentent l'évolution d'une faune de mammifères terrestres moderne et distincte (du Miocène jusqu'à des sédiments plus jeunes). Aucun de ces biens ne contient d'élément marin ni ne concerne l'évolution des baleines. La Liste du patrimoine mondial fournit aussi de nombreuses illustrations de la valeur universelle exceptionnelle attachée aux cétacés et aux siréniens car ces espèces sont à la base du choix de biens naturels tels que la péninsule Valdez (Argentine), le Sanctuaire de baleines d'El Vizcaíno (Mexique) et Shark Bay (Australie). Du point de vue des valeurs d'autres biens du patrimoine mondial, l'UICN considère que la démonstration de l'évolution des baleines justifie la valeur universelle exceptionnelle du point de vue de la description de l'évolution de la vie.

Il y a des milliers de gisements fossilifères dans le monde qui ont donné un spécimen de baleine au moins. Plusieurs sont importants car ils illustrent les premières étapes de l'évolution des baleines sur 20 millions d'années et sont plus anciens que Wadi Al-Hitan. On connaît, en Égypte, d'importants sites fossilifères de baleines de l'Éocène dans le djebel Mokattam, au Caire, mais ils sont essentiellement ensevelis sous l'urbanisation. On estime que la poursuite des études pourrait permettre de trouver, dans le bien proposé, bon nombre de vestiges recelés par ces sites. C'est en Inde

et au Pakistan dans les contreforts boisés de l'Himalaya, dans le désert du Kutch et dans le désert des zones tribales du Punjab, du Balouchistan et de la province de la Frontière du Nord-Ouest que l'on a trouvé des baleines Archéocètes plus anciennes et plus primitives. Ces sites illustrent des étapes plus anciennes de l'histoire de l'évolution des baleines et présentent des caractéristiques différentes et complémentaires à celles du bien proposé. Beaucoup, cependant, sont inaccessibles et aucun ne se compare, même de loin, à Wadi Al-Hitan du point de vue du nombre et de la concentration des fossiles.

Un nombre important de squelettes partiels de baleines Archéocètes, plus ou moins contemporains de ceux de Wadi Al-Hitan, ont été découverts dans la plaine côtière du golfe du Mexique et la Région atlantique de l'est de l'Amérique du Nord depuis 150 ans. Toutefois, aucun des squelettes n'est complet et les sites où on les trouve sont dispersés, généralement couverts de végétation et d'un accès difficile.

On possède en abondance des fossiles de baleines des sous-ordres Mysticète et Odontocète dans des sites du Miocène et du Pliocène tels que Shark Tooth Hill, en Californie, vieux de 12 à 15 millions d'années et le Cerro Blanco de la formation de Pisco, au Pérou, vieux de 5 à 6 millions d'années. Toutefois, ces baleines sont essentiellement modernes et n'illustrent pas l'histoire de l'évolution de la même manière que le bien proposé.

Dans sa discussion des valeurs comparatives du bien proposé, l'UICN fait remarquer le contexte important que le voisinage de la formation du djebel Qatrani, dans l'Aire protégée du lac Qarun, procure à Wadi Al-Hitan. De l'avis de l'UICN, les valeurs du bien proposé et la formation du djebel Qatrani représentent différents aspects d'une histoire intimement liée. Bien que l'analyse comparative du bien proposé ne s'appuie, obligatoirement, que sur les valeurs propres au site, l'UICN estime qu'il existe suffisamment de raisons importantes (y compris l'étude contextuelle de l'UICN) de suggérer que le djebel Qatrani a d'importantes caractéristiques qui ne peuvent logiquement être séparées de celles de Wadi Al-Hitan dans la proposition d'inscription sur la Liste du patrimoine mondial. Les zones exposées du lac Qarun ont produit quelques fossiles de baleines, mais leur valeur démonstrative de l'évolution des cétacés est largement surpassée par celle du bien proposé.

En résumé, le bien proposé est le site le plus important du monde pour illustrer l'évolution des baleines. Cette évaluation s'appuie sur la nature complète des fossiles, leur qualité, leur concentration et leur accessibilité, ainsi que sur les abondantes preuves supplémentaires qui permettent une construction solide de la paléogéographie et de la paléoécologie du milieu marin et côtier de l'Éocène dans la zone où on les trouve.

4. INTÉGRITÉ

4.1 Limites

Les limites du bien proposé dessinent un rectangle défini par les coordonnées de latitude et de longitude,

avec une zone tampon qui correspond à un rectangle légèrement plus grand et défini de la même manière. Ces limites ont été choisies afin de contenir les principales caractéristiques intéressantes, ainsi qu'une partie plus large de l'APWR. Elles suffisent donc pour satisfaire aux conditions d'intégrité définies par la Convention, du moins pour les besoins administratifs. Elles ne sont cependant pas optimales pour les besoins de la gestion, notamment parce qu'elles ne peuvent être tracées sur le terrain qu'avec un système de positionnement mondial (GPS). L'UICN considère que les caractéristiques topographiques visibles dans le paysage, et plus précisément, le sommet des escarpements de l'aire protégée seraient de meilleures limites opérationnelles.

Durant la mission d'évaluation, des experts scientifiques ont déclaré à l'UICN que l'aire protégée à l'intérieur du bien serait renforcée par l'ajout d'une zone supplémentaire d'affleurements à l'ouest de l'APWR, au djebel Abiad. Cette zone contient des expositions de roches de l'Éocène supérieur. L'UICN estime que cette zone pourrait compléter, à l'avenir, les valeurs du bien proposé, mais que son importance n'est pas suffisamment vitale pour les centres d'intérêt principaux pour qu'elle soit considérée comme un ajout essentiel à la proposition.

La zone tampon est aussi une zone rectangulaire qui suit les limites prévues pour le bien proposé et qui est, comme celui-ci, intégrée entièrement dans les limites de l'APWR. Telle qu'elle est, elle semble ne servir aucun but fonctionnel et n'a pas de valeur pratique du point de vue du renforcement de la protection du bien proposé au-delà de ce que les limites du bien elles-mêmes assurent. Durant la mission d'évaluation, les parties égyptiennes ont déclaré souhaitable que la zone tampon soit étendue vers l'ouest, en dehors de l'aire protégée existante, jusqu'à la route de Bahariya et vers le sud afin de fournir une zone tampon plus vaste. Ces zones n'étant pas actuellement dans des aires protégées, cette proposition nécessiterait une déclaration ministérielle qui, selon ce que l'UICN a pu comprendre, serait un processus relativement simple et rapide. L'UICN considère que l'agrandissement de la zone tampon serait souhaitable, et en particulier qu'il renforcerait les capacités de gérer l'accès au site depuis la route de Bahariya. Toutefois, vu l'étendue des limites définies pour le bien proposé, la protection plus large de l'APWR et l'absence de menaces importantes à l'ouest et au sud du bien, l'UICN ne considère pas que l'absence d'une zone tampon officiellement déclarée crée un problème d'intégrité immédiat.

4.2 Statut juridique

Le bien dispose d'une protection juridique forte au titre de la Loi égyptienne No 102 de 1983 sur les protectorats naturels. Celle-ci fournit une protection juridique forte et sans équivoque pour le bien, empêchant des actions qui pourraient conduire à la destruction ou à la détérioration du milieu naturel. La loi a le mérite de mentionner ouvertement les caractéristiques géologiques comme des éléments spécifiques qui reçoivent une protection. L'APWR est devenue aire protégée en 1989, en vertu du décret 943 du Premier Ministre. Wadi Al-Hitan a été adjoint à l'APWR en 1997

par décret No 2954 du Premier Ministre. Le but global de la gestion de l'aire protégée est la protection des ressources naturelles, conformément au décret de proclamation.

4.3 Régime de propriété

Le bien proposé appartient à l'État égyptien et il est géré par le secteur Conservation de la nature de l'Agence pour les affaires environnementales (EEAA).

4.4 Gestion

Le bien proposé et la zone tampon sont gérés dans le cadre d'une aire naturelle intégralement protégée, au sein de l'APWR. Il y a un plan d'aménagement pour l'APWR pour la période 2002-2006 qui a été préparé, en 2002, par l'EEAA, sous la supervision de l'UICN. Dans ce plan, le bien proposé est identifié comme une des deux zones spécialement protégées et il est prévu d'accorder une protection intégrale aux vestiges fossilifères, ainsi que de réglementer l'écotourisme. L'APWR a également bénéficié de l'appui du Programme de coopération environnementale italo-égyptien qui couvrira les dépenses à hauteur d'environ 6 millions de livres égyptiennes dans les trois prochaines années.

L'APWR bénéficie des services d'une équipe dévouée de gardiens, de gardes communautaires et autres employés, c'est-à-dire, en tout, 28 personnes. Il est prévu de renforcer encore le personnel. L'UICN considère que l'appui et la formation de ce qui est encore une équipe relativement nouvelle seront essentiels pour la mise en place de la gestion du bien proposé et se félicite de l'attention portée à cet aspect par l'EEAA et par le Programme de coopération italo-égyptien.

Les dispositions relatives à la gestion et au personnel semblent suffisantes pour satisfaire les besoins du bien proposé, mais il est clair que les ressources restent un problème et qu'il faudra donner de plus en plus la priorité, à court et à moyen terme, à l'acquisition de véhicules et d'équipements adéquats pour l'équipe chargée de gérer le bien. Le bien proposé est éloigné de la principale base du personnel et inhospitalier, de sorte que pourvoir le site en personnel exige de tenir dûment compte des questions de logistique. L'équipe dépend, dans une certaine mesure, de la fourniture d'une assistance extérieure et l'apport d'un financement solide et adéquat à long terme, pour soutenir la gestion du bien, nécessite un engagement ferme de l'État partie. L'UICN a reçu l'assurance que les autorités égyptiennes accordent une attention suffisante à ces questions.

L'UICN considère que les aspects opérationnels de plusieurs éléments du plan d'aménagement doivent encore faire l'objet d'un examen approfondi et d'une planification précise. Les détails d'élaboration des plans d'écotourisme sont particulièrement importants, ainsi que la manière dont les possibilités d'interprétation et d'éducation sont dispensées dans le bien proposé. Les centres d'intérêt du bien proposé sont actuellement présentés et interprétés au centre d'accueil principal des visiteurs pour l'APWR, qui se trouve près des lacs. Le centre d'accueil des visiteurs présente, à l'extérieur, un squelette de baleine et un important fragment de squelette est mis à disposition pour examen, à l'intérieur,

ainsi que des exemples d'autres fossiles provenant du bien proposé; on y trouve aussi des expositions et une reconstitution peinte du milieu de l'époque. Il y a des gardes compétents pour aider les visiteurs, ainsi qu'une salle audiovisuelle et une présentation de vidéos qui donnent une bonne introduction sur les centres d'intérêt du bien proposé, dans un lieu très accessible pour les visiteurs; les possibilités d'amélioration et de développement sont importantes. L'UICN considère que l'accent doit être placé, en premier lieu, sur l'expérience, avec des guides formés, plutôt que sur la mise en place de panneaux et d'infrastructures et ajoute qu'il importe d'établir une collaboration solide avec les entreprises de randonnée du secteur privé qui organisent actuellement des visites dans le bien et qui devraient amener beaucoup plus de visiteurs à l'avenir.

Les dispositions de suivi et d'établissement des rapports sur l'état des fossiles nécessitent d'être affinées, en collaboration avec un petit groupe scientifique.

Au-delà du bien proposé, il y a un certain nombre de problèmes de gestion épineux concernant l'APWR. Ils n'ont pas d'incidence sur le bien proposé mais sont importants pour le paysage en général et comprennent la transformation des terres désertiques pour l'agriculture, la gestion de l'eau dans les lacs et l'interaction avec le village qui se trouve dans l'aire protégée. Certaines activités semblent être menées sans planification préalable adéquate et sans consultation relative au statut de protection et à l'importance de la zone. Le plan de gestion de l'APWR indique que la collaboration n'est pas très étroite entre les différentes agences et l'UICN considère que l'intégration des activités de différents ministères pourrait être renforcée. La participation active de la communauté locale à la gestion de l'APWR pourrait être renforcée et il est possible de chercher à obtenir des avantages économiques et sociaux plus importants pour les communautés locales grâce à la présence et à la gestion de l'aire protégée et, éventuellement, du statut de patrimoine mondial, en particulier dans le cadre d'activités d'écotourisme. Il importe de noter que plusieurs initiatives sont en cours pour concevoir et appliquer des activités de tourisme durable dans le bien.

4.5 Impact anthropique

Les vestiges fossilifères de Wadi Al-Hitan pourraient être vulnérables aux pressions exercées par les visiteurs – par exemple le ramassage – et, à long terme, à l'érosion naturelle s'ils ne sont pas conservés dans des musées ou sur place. Les fossiles de baleines sont de taille importante et relativement difficiles à extraire. Certains des squelettes exposés et des caractéristiques telles qu'un tronc d'arbre troué par les vers présentent des traces de prélèvement de morceaux comme souvenirs. Il est impossible d'empêcher totalement cela sans porter préjudice au caractère du bien. Des clôtures basses et du matériel pédagogique semblent être des moyens efficaces de limiter les dommages, mais nécessitent une attention permanente. Il est inévitable qu'il y ait une certaine érosion naturelle des fossiles, mais cela se produit à une échelle de temps qui ne menace pas l'intégrité et la valeur du bien proposé. Des travaux de restauration et

de consolidation *in situ* localisés de certains spécimens exposés, par l'application de polymères ont été conduits sous la supervision du Musée géologique égyptien. Il est clair, cependant, qu'il y aura une perte progressive de matériel fossilifère en raison de l'exposition naturelle, mais ce processus est à la fois lent (de sorte que les impacts sont progressifs et peuvent être atténués par une gestion active, la recherche et un ramassage responsable de fossiles) et entraîne le maintien de l'intérêt du bien proposé à mesure que de nouveaux fossiles sont mis au jour.

L'étude paléontologique est extractive par nature. En raison de la grande taille des squelettes fossilisés et de leur éloignement, il est peu probable qu'un prélèvement non autorisé de grands spécimens puisse avoir lieu; en revanche, une extraction, une étude et une conservation réglementées sont une exigence permanente. Cette question est abordée de manière exemplaire pour le site proposé grâce à un memorandum d'accord tripartite entre l'université du Michigan, l'ECAA et la Commission géologique et Administration des mines d'Égypte (CGAME). Cet accord n'attend plus que la signature de la CGAME et comprend un plan de recherche bien préparé pour le bien, pour la période 2005-2008, qui prévoit une exploration scientifique et une collecte de spécimens réglementées. Il prévoit aussi la conservation des nouvelles découvertes au Musée géologique égyptien, la recherche et l'étude au Michigan et le transfert des compétences au personnel du site égyptien dans le cadre d'un programme de formation. La coopération et l'appui que les géologues égyptiens du Musée et les universités apportent au site semblent excellents et efficaces. Cette collaboration permet une recherche plus vaste sur la géologie de la région, contribuant à créer une image complète et solide de la paléogéographie et de la paléoécologie de la région.

Les caractéristiques naturelles de Wadi Al-Hitan, paysage désertique superbe et vierge, sont fragiles. Déjà, des véhicules 4x4 y pénètrent et l'on peut y voir des traces de véhicules à la surface du désert. Le trafic motorisé est la plus grande menace potentielle à la fois pour les caractéristiques physiques de Wadi Al-Hitan et pour l'expérience des visiteurs. Dans les informations complémentaires fournies par l'État partie, il est indiqué que la conception et l'application d'un programme de gestion pour réglementer et gérer l'accès des véhicules dans le bien, ainsi que les dispositions relatives à la gestion des visiteurs et aux infrastructures d'interprétation sont considérées comme parties intégrantes du plan d'aménagement en train d'être préparé pour le bien. L'UICN souligne qu'il faut adopter une approche globale et sensible de l'interprétation du bien, pour s'assurer que les valeurs naturelles soient expliquées aux visiteurs tout en protégeant le caractère isolé et intact du paysage et l'expérience des visiteurs.

5. AUTRES COMMENTAIRES

Les relations entre Wadi Al-Hitan et le site voisin du djebel Qatrani sont un problème clé dans le contexte de l'examen de cette proposition par le Comité du patrimoine mondial. L'État partie Égypte conçoit actuellement que les deux biens de Wadi Al-Hitan et

djebel Qatrani sont des propositions distinctes. Cela s'explique par le fait que les éléments particuliers de l'évolution des baleines ne sont présents qu'à Wadi Al-Hitan, que le djebel Qatrani est considéré comme ayant une importance mixte potentielle – valeurs fossilifères terrestres Éocène/Oligocène qui pourraient être proposées au titre du critère naturel (i), et que le paysage de carrières de basalte de Widan Al-Faras présente des valeurs culturelles. Deuxièmement, du point de vue opérationnel, l'État partie considère que Wadi Al-Hitan est administré séparément et bénéficie d'une capacité de gestion qui explique qu'il est « prêt » pour la proposition, tandis que les mesures de gestion du djebel Qatrani ne sont pas suffisantes pour l'instant pour remplir les conditions d'intégrité.

L'UICN note que :

- les fossiles de Wadi Al-Hitan et djebel Qatrani se trouvent dans des formations rocheuses qui sont géologiquement contiguës ;
- les valeurs fossilifères des deux biens ont le même intérêt fondamental – l'évolution de mammifères à l'Éocène-Oligocène ;
- les biens sont essentiellement limitrophes et les limites des aires protégées sont pratiquement contiguës ;
- les deux biens sont gérés par la même équipe de gestion ECAA ;
- les valeurs naturelles et culturelles du djebel Qatrani ne sont pas intellectuellement reliées les unes aux autres et l'idée de proposer ce site comme un bien mixte ne justifie pas de considérer les intérêts séparément;
- les incidences et les avantages du statut de patrimoine mondial pour la région du Fayoum seraient renforcés si une zone plus vaste faisait l'objet de la proposition.

En conséquence, l'UICN considère que les valeurs fossilifères du djebel Qatrani ne peuvent être séparées des valeurs de Wadi Al-Hitan en deux propositions distinctes. Wadi Al-Hitan fournit une démonstration convaincante de valeurs universelles exceptionnelles en soi, mais il est essentiel qu'une proposition future des valeurs fossilifères du djebel Qatrani soit considérée comme une extension des valeurs de Wadi Al-Hitan et non comme une proposition en soi.

L'UICN reconnaît que le Comité pourrait choisir de différer la proposition de Wadi Al-Hitan en attendant une proposition intégrée des deux sites, mais ne recommande pas cette approche pour les raisons suivantes :

- Wadi Al-Hitan en soi démontre des valeurs universelles exceptionnelles et peut remplir les conditions d'intégrité. Si le djebel Qatrani n'existait pas, le bien proposé serait acceptable ;
- Wadi Al-Hitan est un bien fragile qui subit actuellement des pressions et le statut de bien du patrimoine mondial serait une incitation à garantir sa protection ;
- avec le suivi approprié, la proposition de Wadi Al-Hitan fournit le point de départ le plus efficace pour l'élaboration d'une proposition cohérente pour les intérêts fossilifères plus généraux, compte tenu de

la capacité de l'État partie. La proposition reconnaît l'investissement important que l'État partie Égypte a consenti pour la gestion de l'APWR, ainsi que ses plans prévoyant de mettre en place une capacité semblable pour l'Aire protégée du lac Qarun.

Par ailleurs, l'UICN note que des sites, ailleurs dans le monde, et en particulier au Pakistan et en Inde, présentent différents aspects de l'évolution plus ancienne des baleines et encouragent les États parties pertinents à s'efforcer de relier les travaux de recherche et les programmes de promotion concernant ces sites.

6. APPLICATION DES CRITÈRES DU PATRIMOINE MONDIAL/IMPORTANCE

Wadi al-Hitan est proposé au titre du critère naturel (i).

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

Wadi Al-Hitan est le site le plus important du monde démontrant un des changements majeurs qui s'inscrit dans l'histoire de la vie sur Terre : l'évolution des baleines. Leur forme et leur mode de vie durant leur transition entre l'état d'animaux terrestres et l'existence marine est décrit de manière vivante. Le site a des valeurs qui dépassent celles de sites comparables du point de vue du nombre, de la concentration et de la qualité de ses fossiles, ainsi que de leur accessibilité et de leur emplacement dans un beau paysage protégé. Il concorde avec les principes clés de l'étude de l'UICN sur les sites fossilifères du patrimoine mondial et représente des valeurs importantes actuellement absentes de la Liste du patrimoine mondial. L'UICN considère que le bien proposé remplit ce critère.

7. PROJET DE DÉCISION

L'UICN recommande au Comité du patrimoine mondial d'adopter le projet de décision suivant :

Le Comité du patrimoine mondial,

1. Ayant examiné le Document WHC-05/29.COM/8B
2. Inscrit Wadi Al-Hitan, Égypte, sur la Liste du patrimoine mondial, sur la base du critère naturel (i) :

Critère (i) : Wadi Al-Hitan est le site le plus important du monde démontrant un des changements majeurs qui s'inscrit dans l'histoire de la vie sur Terre : l'évolution des baleines. Leur forme et leur mode de vie durant leur transition entre l'état d'animaux terrestres et l'existence marine est décrit de manière vivante. Le site a des valeurs qui dépassent celles de sites comparables du point de vue du nombre, de la concentration et de la qualité de ses fossiles, ainsi que de leur accessibilité et de leur emplacement dans un beau paysage protégé. Il concorde avec les principes clés de l'étude de l'UICN sur les sites fossilifères du patrimoine

mondial et représente des valeurs importantes actuellement absentes sur la Liste du patrimoine mondial.

3. Recommande à l'État partie de consolider le plan d'aménagement du bien pour :
 - i) *réviser les limites du bien pour tenir compte des caractéristiques topographiques visibles, en particulier les sommets des escarpements de l'aire protégée pour faire en sorte qu'elles soient clairement identifiables sur le terrain et plus utiles à la gestion du site ;*
 - ii) *étudier la possibilité d'étendre la zone tampon du bien jusqu'à la route de Bahariya et à travers le désert en direction du sud, afin d'augmenter la possibilité de gérer le trafic motorisé ;*
 - iii) *concevoir avec soin et appliquer un programme de gestion du trafic motorisé ;*
 - iv) *fournir une infrastructure de gestion essentielle dans le bien proposé afin d'atténuer le plus possible les intrusions et les dommages causés aux valeurs naturelles ; et*
 - v) *utiliser pleinement les résultats et recommandations de programmes et études en cours concernant le développement d'un tourisme durable, y compris pour la gestion des visiteurs et l'interprétation.*
4. Se félicite de l'appui apporté par l'État partie Italie à la gestion de ce bien et recommande à l'État partie Égypte, conjointement avec l'Italie, de déterminer les mesures nécessaires pour maintenir et renforcer cet appui à l'avenir dans le but de garantir l'application efficace du Plan de gestion et la protection des valeurs du bien, à long terme.
5. Prie instamment l'État partie d'envisager de proposer la formation du djebel Qatrani pour ses valeurs fossilifères naturelles en tant qu'extension de Wadi Al-Hitan.

ANNEXE 1 : LISTE DE RÉFÉRENCE DE L'UICN POUR L'ÉVALUATION DES SITES FOSSILIFÈRES

Couverture d'une longue période de temps géologique

Les roches du bien proposé ont été déposées sur une période de 3 à 4 millions d'années couvrant l'époque de transition entre l'Éocène moyen et l'Éocène supérieur (40 – 37 millions d'années). Les roches qui contiennent les principaux vestiges de baleines datent de 37 – 38 millions d'années et présentent des modifications progressives dans les conditions avec une série de différents niveaux stratigraphiques préservant les vestiges fossiles. La caractéristique la plus intéressante, l'évolution des baleines, a eu lieu tout au long de l'Éocène avec les premières traces au début de l'Éocène vers 55 millions d'années, et la présence de formes essentiellement modernes vers 33 millions d'années. Les fossiles du bien proposé illustrent de manière éclatante les changements morphologiques d'importance critique qui ont eu lieu tout au long de cette longue période, et en particulier, la perte progressive des membres postérieurs à mesure qu'un mode de vie marin intégral était adopté. Au-delà du bien proposé, la section stratigraphique est exceptionnellement exposée et s'étend de manière continue en direction du nord dans les escarpements environnants sur une vaste fenêtre géologique comprenant également les dépôts de l'Oligocène et du Miocène inférieur, dont les plus récents ont 15 millions d'années.

Riche diversité des espèces

Le bien proposé contient une faune marine diverse, y compris 25 genres de plus de 14 familles, 10 ordres et 4 classes de vertébrés. La faune comprend des poissons cartilagineux et osseux, des reptiles (y compris des crocodiles, des tortues et des serpents de mer) et des mammifères (baleines et siréniens). En outre, on trouve une faune d'invertébrés bien développée et des vestiges de plantes sous forme de mangroves et d'herbes marines fossilisées. La diversité est élevée par rapport à la diversité connue des baleines de l'Éocène et devrait augmenter à mesure que les études progressent, bien qu'en nombre absolu, la diversité de vertébrés se trouve à l'extrémité la plus basse de l'échelle comparée à des biens fossilifères du patrimoine mondial existants. Si l'on inclut la zone contiguë de la formation du djebel Qatrani, le nombre total de vertébrés passe à plus de 90 espèces.

Représentativité unique d'une période géologique

Il y a, de par le monde, un nombre incalculable de sites fossilifères de l'Éocène et des milliers de sites ont produit des fossiles de baleines d'une sorte ou d'une autre. Le bien ne représente pas de manière unique le milieu marin de l'Éocène ni l'histoire à valeur d'icône de l'évolution des baleines durant l'Éocène. Il est cependant considéré comme le meilleur site illustrant l'évolution des baleines. Le Bien du patrimoine mondial du site fossilifère de Messel date aussi de l'époque de l'Éocène et préserve une faune fossilisée qui est, en termes relatifs, beaucoup plus riche que celle du bien proposé. Il s'agit cependant de fossiles terrestres qui n'offrent aucun registre de baleines ou d'autres espèces marines de l'Éocène.

Existence de sites comparables

Parmi les nombreux sites où l'on a découvert des vestiges de fossiles de baleines Archéocètes de l'Éocène, plusieurs sont aussi d'importance internationale. Cela comprend des sites qui représentent les étapes les plus anciennes de l'évolution des baleines, qui ont plus de 20 millions d'années d'ancienneté par rapport à Wadi Al-Hitan. Des baleines Archéocètes plus anciennes et plus primitives se trouvent essentiellement en Inde et au Pakistan, dans les contreforts boisés de l'Himalaya, les zones désertiques du Kutch et dans les zones tribales désertiques du Punjab, du Balouchistan et de la province de la Frontière du Nord-Ouest. Un nombre important de squelettes partiels de baleines Archéocètes plus ou moins contemporaines de celles de Wadi Al-Hitan ont été trouvés dans la plaine côtière du golfe du Mexique et la Région atlantique de l'est de l'Amérique du Nord. Aucun d'entre eux n'est comparable à Wadi Al-Hitan du point de vue du nombre et de la concentration des fossiles et, dans la plupart des cas, leur accès est très difficile. Les autres sites fossilifères de baleines, ailleurs dans le monde, contiennent essentiellement des espèces modernes.

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

L'évolution des baleines raconte une partie de l'histoire à valeur d'icône de la vie sur Terre. Les baleines qui étaient des mammifères terrestres ont évolué et, dans l'arbre de la vie, le site représente une illustration vivante de mammifères « retournant à la mer » après avoir eu un mode de vie terrestre. Wadi Al-Hitan présente l'ensemble de fossiles le meilleur et le plus vivant illustrant ce changement à travers le groupe aujourd'hui éteint des baleines Archéocètes et sa valeur est fortement augmentée par son accessibilité. Bien qu'il ne s'agisse pas des plus anciennes baleines connues, elles représentent un état très important de l'évolution de ce groupe de mammifères. Du point de vue de l'évolution, elles en sont aux dernières étapes de la perte de leurs membres postérieurs et ont adopté le corps aérodynamique typique des baleines modernes. Cela illustre leur transition entre une vie dans les eaux côtières peu profondes et une vie de mammifères océaniques largement distribués à l'échelle planétaire. Les nombreux squelettes constituent une série ontogénétique contenant des individus jeunes et vieux, ce qui apporte une dimension supplémentaire à l'étude de leur biologie et aide à mieux comprendre leur évolution. Vu l'étendue des autres matériaux fossiles, il est possible de reconstruire le milieu environnant et les conditions écologiques.

Possibilités de découvertes futures

Le bien proposé a déjà livré la première découverte exceptionnelle de preuve directe de pieds vestiges sur une baleine fossilisée. Toutefois, il offre encore de vastes possibilités d'étude. Les dispositions pour une nouvelle phase d'étude sont en train d'être mises en place et l'on considère quasi certain qu'il y aura de nouvelles découvertes. Au-delà des restes fossiles vertébrés, le bien est particulièrement intéressant car il permet l'étude d'une faune fossile d'invertébrés et de

plantes fossiles associées et, partant, la possibilité d'une interprétation solide des milieux marins de l'Éocène et de reconstruction des interactions écologiques et de la géographie ancienne. D'autres études des caractéristiques géologiques largement exposées conduiront probablement à affiner les conclusions et à des réinterprétations.

Intérêt au plan international

Il est clair que le bien proposé présente un intérêt international car il s'agit du registre le meilleur et le plus complet de l'évolution des baleines de l'Éocène. Cette affirmation est corroborée par le niveau d'intérêt international suscité par le bien depuis 20 ans et sa reconnaissance dans la presse internationale, au moyen notamment de programmes de télévision largement diffusés et d'articles dans des magazines et des ouvrages populaires, ainsi que dans la littérature scientifique.

Le bien proposé est intimement lié, au sens géologique, aux expositions contiguës de la formation du djebel Qatrani. Ces sites ont produit des vestiges fossilisés exceptionnellement riches, principalement terrestres, qui comprennent les tout premiers hominoïdes et sont d'importance internationale critique pour le développement des connaissances sur l'évolution des hominidés en Afrique.

Caractéristiques associées de valeur naturelle

Le bien proposé présente un paysage désertique très beau et très particulier composé de collines coniques et de différents reliefs sculptés, créés en grande partie par l'érosion éolienne et l'abrasion par le sable et présentant toute une gamme de caractéristiques intéressantes et belles. Les collines du djebel Gohannam forment une entrée spectaculaire sur le bien et une caractéristique paysagère que l'on voit de loin. Le bien proposé est un élément clé de l'Aire protégée de Wadi El-Rayan centrée sur deux lacs artificiels qui forment un habitat important et un contraste magnifique et spectaculaire sur le paysage désertique environnant. L'APWR comprend également une zone inhabituelle de sources naturelles entretenant une végétation indigène et une gamme d'espèces, notamment des espèces rares comme la gazelle Dorcas.

État de préservation des spécimens

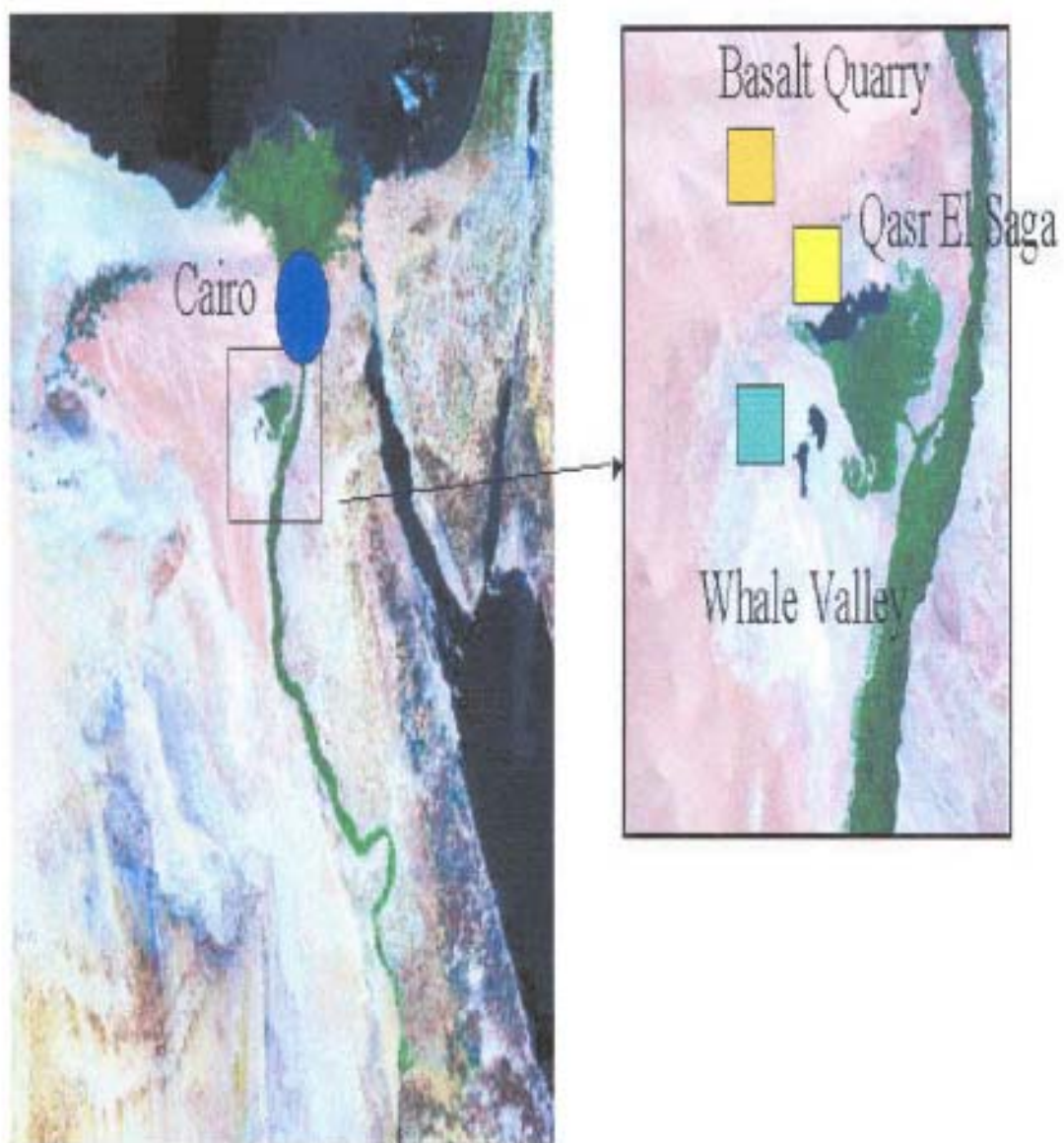
L'état de préservation des spécimens fossilisés est excellent. On trouve les fossiles en concentration exceptionnelle et environ 400 ont été identifiés à ce jour. Beaucoup sont des spécimens quasi complets préservés *in situ* dans la position dans laquelle ils sont morts et quelques-uns ont été découverts à ce jour qui présentaient des caractéristiques telles que le contenu de l'estomac.

Conservation, étude et exposition du site et des fossiles

Les dispositions prises depuis 20 ans sont solides grâce à la collaboration entre les autorités égyptiennes et l'université du Michigan. Les fossiles sont conservés à la fois au Caire et au Michigan et présentés dans les

collections de musées, dans ces deux endroits. Il y a aussi des fossiles présentés *in situ* dans le bien proposé et un squelette ainsi que du matériel fossilisé représentatif sont également exposés dans le principal centre d'accueil des visiteurs de l'Aire protégée de Wadhi El-Rayan.

Carte 1: Localisation du bien proposé



Carte 2: Limites du bien proposé

