

AFRIQUE

## DÔME DE VREDEFORT

AFRIQUE DU SUD



## 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** : des lettres ont été envoyées par l'UICN le 26 octobre 2004, après la visite du bien proposé et le 10 janvier 2005, après la réunion du Groupe d'experts du patrimoine mondial de l'UICN, pour solliciter des informations complémentaires. Les réponses de l'État partie sont parvenues le 8 décembre 2004 et le 29 mars 2005.
- iii) **Fiches techniques UICN/WCMC** : 2 références (une référence avec 47 citations).
- iv) **Littérature consultée** : Brink, M., Waanders, F., Bisschoff, A.A. 2004. **IUCN Technical Evaluation: Vredefort Dome, 30<sup>th</sup> August 2004, Geological Aspects**. Paper prepared for the IUCN Mission, Vredefort Dome, South Africa, August 2004. Planetary and Space Science Centre 2004, Department of Tourism, Environmental and Economic Affairs, Free State. Brink, M.C., Bisschoff, A.A., Waanders, F.B., Schoch, A.E. 2005. **An addendum to the supplementary information document on the Vredefort Dome. Earth Impact Database, Impact Cratering on Earth** (including World Impact Structures sorted by location) University of New Brunswick. <http://www.unb.ca/passc/ImpactDatabase/essay.html>. Brink, M., Bisschoff, A.A., Waanders, F. 2004. **The Vredefort Impact Structure, Poteschefstroom, South Africa**. Brink, M.C., Waanders, F.B., Bisschoff, A.A., Gay, N.C. 2000. **The Foch Thrust-Poteschefstroom Fault structural system, Vredefort, South Africa: a model for impact-related tectonic movement over a pre-existing barrier**. Journal of African Earth Sciences, Vol 30, No 1, pp. 99-117. Elsevier Science Ltd Great Britain. Bisschoff, A.A. 1999. **The Geology of the Vredefort Dome (and Geological Sheets)**. Council for Geoscience, Geological Survey of South Africa. Explanation of Sheets 2627CA, CB, CC, CD, DA, DC. 2727AA, AB, BA. Scale 1:50,000. Gibson, R.L., Reimold, W.U. 1999 **Field Excursion through the Vredefort Impact Structure**. Department of Geology, University of Witwatersrand, South Africa. French, B.M. 1998, **Traces of Catastrophe. A Handbook of Shock-Metamorphic Effects in Terrestrial Meteorite Impact Structures** Lunar and Planetary Institute, Houston USA. Glikson, A.Y. 1996. **Mega-impacts and mantle-melting episodes: tests of possible correlations**. AGSO Journal of Australian Geology and Geophysics, 16 (4) pp. 587-607. Grieve, R.A.F., Pilkington, M. 1996. **The signature of terrestrial impacts**. AGSO Journal of Australian Geology and Geophysics, 16 (4) pp. 399-420. Sutherland, F.L. **The Cretaceous/Tertiary-boundary impact and its global effects with reference to Australia**. AGSO Journal of Australian Geology and Geophysics, 16 (4) pp. 567-585. Shoemaker, E.M., Shoemaker, C.S. 1996. **The Proterozoic impact record of Australia**. AGSO Journal of Australian Geology and Geophysics, 16 (4) pp. 379-398.
- v) **Consultations**: 7 évaluateurs indépendants, y compris l'ICOMOS. Responsables des gouvernements national, provincial et de district de l'Afrique du Sud ; représentants d'organisations communautaires et autres personnes.
- vi) **Visite du bien proposé** : Graeme Worboys, août 2004.
- vii) **Date d'approbation du rapport par l'UICN** : avril 2005.

## 2. RÉSUMÉ DES CARACTÉRISTIQUES NATURELLES

Le bien sériel proposé, le dôme de Vredefort, se trouve à environ 120 km au sud-ouest de Johannesburg, en Afrique du Sud. Avec une superficie totale de 30 111 ha, le bien sériel comprend un élément central principal de 30 108 ha et trois sites satellites plus petits (chacun d'une superficie de 1 ha) – deux à l'ouest et un au sud-est de la zone centrale. Après discussion avec l'UICN, l'État partie a décidé d'inclure les trois sites satellites excentrés et géologiquement importants pour l'histoire géologique globale racontée par le bien proposé.

Le dôme de Vredefort chevauche la rivière Vaal qui coule vers l'ouest et qui forme aussi les limites administratives

de la province du Nord-Ouest et de la province de l'État libre. Il s'agit d'une partie représentative d'une grande structure d'impact de météorite (ou astéroïde) qui a un rayon d'impact de 190 km. La limite orientale de l'élément central du bien sériel, de forme ovale déformée en direction du nord-est, se trouve à 5 km de la ville de Parys, tandis que sa limite occidentale est située à environ 19 km de cette ville. La limite méridionale se trouve à quelque 6 km au nord de la ville de Vredefort et la limite septentrionale à environ 26 km au nord de cette ville.

Les impacts météoritiques ont joué un rôle important dans l'histoire géologique de la Terre. L'activité géologique à la surface de la Terre est telle que les

preuves de la majorité des impacts ont disparu (sur la Lune, en revanche, les vestiges de tels sites d'impact sont évidents). Les plus grands cratères d'impact de météorite témoignent des changements catastrophiques qui se sont produits dans l'histoire de la planète et de la vie sur Terre : ces impacts ont sans doute provoqué des changements planétaires dévastateurs, et certains scientifiques estiment que certains peuvent être à l'origine de bouleversements de l'évolution, y compris d'extinctions massives dans le registre fossile. Ce groupe, spécialisé et rare, de sites géologiques est donc un témoin vital de l'histoire géologique de la Terre qui contribue à la compréhension de l'évolution de la planète.

La structure d'impact météoritique du dôme de Vredefort est la plus ancienne (2023 millions d'années) et la plus

grande (rayon de 190 km) jamais découverte sur la Terre. Il s'agit de l'une des trois seules structures d'impact de météorite connues qui ont un diamètre supérieur à 150 km; les deux autres sont la structure d'impact de météorite structurellement déformée de Sudbury au Canada (1800 millions d'années) et la structure d'impact de météorite enterrée de Chicxulub au Mexique (60 millions d'années). Chicxulub est aussi célèbre pour ses liens avec la disparition des dinosaures à la fin du Crétacé (tableau 1). La structure d'impact de météorite du dôme de Vredefort est une des quelque 200 structures d'impact de météorite actuellement connues sur Terre (tableau 2). C'est aussi la structure d'impact la plus profondément érodée avec des niveaux actuels d'exhumation situés entre 8 et 11 km.

**Tableau 1 : Structures d'impact de météorite terrestres dont le diamètre du cratère est supérieur à 10 km (d'après French, 1998)**

Diamètre du cratère	Diamètre approx. de l'impacteur	Équivalent énergie (TNT)	Fréquence d'impact moyenne (Terre : Nb par million d'années)	Intervalle moyen des impacts (Terre)	Événement terrestre comparable
10 km	500 m	11 000 MT	10	100 000 an	Cratère d'impact de météorite de Bosumtwi, Ghana
20 km	1 km	87 000 MT	7,1	350 000 an	Cratère d'impact de météorite de Ries, Allemagne
50 km	2,5 km	1 300 000 MT	0,22	4,5 m an	Structure d'impact de météorite de Charlevoix, Canada
100 km	5 km	11 000 000 MT	0,04	26 m an	Structure d'impact de météorite de Popigai, Russie
200 km	10 km	87 000 000 MT	0,007	150 m an	Plus grandes structures d'impact terrestres connues, Sudbury, Canada, dôme de Vredefort, Afrique du Sud

**Tableau 2 : Structures d'impact de météorite supérieures à 10 km (Earth Impact Data base, 2002, Brink et al., 2004)**

Diamètre	Structures d'impact de météorite
10-49 km	Ames, É.-U.; Aorounga, Tchad; Araguainha, Brésil; Avak, É.-U.; Azuara, Espagne; Boltsh, Ukraine; Bosumtwi, Ghana; Carswell, Canada; Clearwater East, Canada; Clearwater West, Canada; Deep Bay, Canada; Dellen, Suède; Eagle Butte, Canada; El'gygytyn, Russie; Gosses Bluff, Australie; Gweni-Fada, Tchad; Houghton, Canada; Janisjarvi, Russie; Kaluga, Russie; Kamensk, Russie; Karla, Russie; Kelly West, Australie; Kentland, É.-U.; Lappajarvi, Finlande; Lawn Hill, Australie; Logancha, Russie; Logoisk, Bélarus; Manson, É.-U.; Marquez, É.-U.; Mistastin, Canada; Mjolnir, Norvège; Montagnais, Canada; Nicholson, Canada; Oasis, Libye; Obolone, Ukraine; Ries, Allemagne; Rochechouart, France; Saint-Martin, Canada; Serra da Cangalha, Brésil; Shoemaker, Australie; Sierra Madera, É.-U.; Slate Islands, Canada; Spider, Australie; Steen River, Canada; Strangways, Australie; Suavjarvi, Russie; Upheaval Dome, É.-U.; Ust-Kara, Russie; Vargeao Dome, Brésil; Wells Creek, É.-U.; Zhamanshin, Kazakhstan.
50-99 km	Acraman, Australie; Beaverhead, É.-U.; Charlevoix, Canada; Chesapeake Bay, É.-U.; Kara, Russie; Kara-Kul, Tadjikistan; Morokweng, Afrique du Sud; Puchezh-Katunki, Russie; Siljan, Suède; Tookoonooka, Australie; Woodleigh, Australie.
100-199 km	Chicxulub, Mexique (170 km); Manicouagan, Canada (100 km); Popigai, Russie (100 km)
>200 km	Sudbury, Canada (250 km); dôme de Vredefort, Afrique du Sud (380 km).

Il y a deux types fondamentaux de cratères d'impact de météorite : des structures simples qui mesurent jusqu'à 4 km de diamètre avec des remparts rocheux relevés

et retournés qui entourent une dépression en forme de bol partiellement recouverte de brèches ; et des structures complexes, mesurant généralement 4 km ou

plus de diamètre avec un relèvement central distinct sous forme de pic et/ou de couronne, une forme annulaire et une bordure effondrée. La plupart des structures d'impact de météorite terrestres ont été oblitérées, au fil du temps, par des processus géologiques terrestres et beaucoup sont ensevelies.

## 2.1 Évolution de la structure d'impact météoritique du dôme de Vredefort

L'impacteur ou bolide extraterrestre qui a formé le cratère d'impact dans le bien proposé était soit un corps de grande taille tel qu'un astéroïde au diamètre d'environ 12 km qui se déplaçait à une vitesse relative de 20 km/s, soit un plus petit tel que la tête d'une comète approchant à une vitesse beaucoup plus élevée. L'impact a créé la plus grande libération d'énergie jamais connue à la surface de la Terre. On estime que le cratère d'impact s'est formé en 4 heures environ. Les principales étapes de l'évolution de la structure d'impact sont décrites ci-dessous :

*Première étape : moment de l'impact.* Une onde de choc est générée au moment de l'impact, suivie par la formation, par compression, d'un cratère transitoire, par une déstructuration de l'écorce terrestre et par le transport/accélération des matériaux loin du point d'impact.

*Deuxième étape : excavation transitoire.* Davantage de matériaux sont accélérés loin du point d'impact, un plissement commence à se produire et une fente commence à se former. À mesure qu'elle s'approfondit, l'accélération de matériaux vers l'extérieur, loin du centre, augmente, les surfaces de failles de l'ancien dôme de Vredefort sont réactivées et servent de rampe fortuite. Un système de chevauchement se forme, les matériaux recouvrant la surface de la rampe. Autour du site d'impact, la roche est très fortement compressée. Au fur et à mesure que le cratère d'impact atteint sa profondeur finale, il se produit un glissement gravitationnel de matériaux vers l'intérieur du cratère.

*Troisième étape : rebond élastique.* La zone intérieure, située dans le cratère final nouvellement formé se soulève par un processus de rebond élastique et un cône (ou pic) central beaucoup plus grand que l'ancien dôme est formé et repose sur un dôme manteau. La fente (voir 2<sup>e</sup> étape ci-dessus) se modifie pour prendre la forme d'un synclinal annulaire à mesure que le rebond s'accroît. Le long des côtés du cône central relevé, les lits sont d'abord retournés par-dessus une surface de décollement et cassés par la formation de failles pour former des nappes lingoïdales (qui seraient uniques au dôme de Vredefort). Le mouvement de matériaux vers l'intérieur s'inverse sur les côtés du cône central relevé et commence à retomber sur les pentes du cône. L'équilibre est atteint. Commencent alors 1500 millions d'années d'érosion.

*Quatrième étape : le présent.* Le cratère d'impact érodé émerge des roches sédimentaires plus récentes (le Karoo), son socle de granit et son col retourné formant les caractéristiques principales de la partie centrale du bien proposé. Malgré une orientation grossièrement circulaire et subverticale de la strate qui entoure le col du dôme central, la structure est compliquée à plus

petite échelle à la fois par des plissements et des failles radiales, concentriques et verticales. Les roches et les structures géologiques présentent un mélange d'effets de stress de compression et de rebond élastique. Le synclinal annulaire, le dôme manteau et la strate résistante à l'érosion du col retourné aident à définir la structure annulaire de la structure d'impact.

## 2.2 Preuves de la structure d'impact météoritique du dôme de Vredefort

Les affleurements rocheux et les preuves géologiques de la structure d'impact de météorite apparaissent très clairement dans plusieurs localités clés.

1. *Forme* : la forme circulaire ou annulaire caractéristique d'une structure d'impact extraterrestre est clairement démontrée au dôme de Vredefort. Le synclinal annulaire entoure la couronne montagneuse interne. Une partie de cette zone montagneuse se trouve dans le bien proposé.

2. *Preuve de grande libération d'énergie* : les conditions physiques extrêmes imposées par les ondes de choc résultant de l'intensité de l'impact induisent des transformations métamorphiques uniques, reconnaissables, durables : déformation plane (structures microscopiques caractéristiques dans des quartz et des feldspath) ; fractures coniques ; brèches d'impact ou pseudo-tachylites ; brèches en tablette de chocolat (libération de stress dans un type de roche très dure) ; polymorphes de quartz (coesite et stishovite) ; et fonte d'impact possible. Toutes ces caractéristiques sont présentes au dôme de Vredefort. Le bien est aussi la localité type pour la pseudo-tachylite à l'échelle du globe. À ce jour, on n'a trouvé, au dôme de Vredefort, ni brèche de remplissage de cratère ni éjecta. S'il y en avait eu, ils auraient été éliminés par la très longue période d'érosion qui a duré environ 1500 millions d'années.

3. *Preuves apportées par les caractéristiques structurelles* : la surface de décollement ou plan de faille (sur laquelle s'est produit le déplacement de roches) est évidente dans le bien, dans les failles en rampe qui sous-tendent les nappes. Il y a de nombreuses caractéristiques structurelles associées à une structure d'impact de météorite.

4. *Preuves d'exposition à la surface de matériau crustal profond* : suite à l'impact de météorite et aux effets de rebond élastique (ainsi qu'à l'érosion ultérieure), la partie centrale du bien proposé représente l'équivalent d'un puits de forage creusé jusqu'à une profondeur de 25 km. Des types de roches crustales profondes, y compris des roches métamorphiques de faciès granulite-hornfels, sont observées.

## 2.3 Structure d'impact météoritique du dôme de Vredefort : valeurs panoramiques, paysagères, naturelles et culturelles du site proposé

Le bien proposé comprend une partie de la couronne du cratère d'impact et une partie transversale des formations et structures géologiques qui prouvent l'impact. À l'échelle du paysage, l'ampleur du diamètre de la couronne peut être appréciée depuis différents

points de vue à l'intérieur du bien proposé. L'ampleur des forces qui ont contribué à former les collines retournées, en pente raide et extrêmement faillées du dôme de Vredefort est également mieux appréciée à l'échelle du paysage. Le gradient le plus abrupt de la rivière Vaal se trouve à l'endroit où elle traverse les collines du dôme de Vredefort. On y trouve des rapides, un courant irrégulier et des îles, ainsi qu'une gamme d'habitats riverains. Des cours d'eau, courts et violents, ont creusé des ravins profonds et des vallées qui découpent ces collines. Le relevé de la flore du bien proposé reconnaît cinq communautés principales, à savoir les prairies de dolomite, le bushveld de la montagne d'andésite, le bushveld de la montagne de quartz aurifère, les prairies de granit du dôme de Vredefort et la brousse riveraine. La zone est très riche pour certaines espèces indigènes (papillons) et comprend de nombreux oiseaux, mammifères et autres animaux indigènes. Il y a de vastes terrains naturels dans le bien proposé et beaucoup sont en train d'être rendus à leurs habitats naturels pour l'élevage de gibier. Le bien présente des traces d'activités humaines passées - agriculture, mines et conflits - et possède un riche patrimoine culturel. De nombreuses zones sont partiellement ou fortement modifiées pour l'agriculture et l'écotourisme. Les valeurs naturelles et culturelles du bien (autres que le phénomène géologique d'impact météoritique) complètent les caractéristiques géologiques.

### 3. COMPARAISON AVEC D'AUTRES STRUCTURES D'IMPACT MÉTÉORITIQUE COMPLEXES

En février 2005, l'UICN a reçu une analyse comparative mondiale détaillée réalisée à sa demande. La structure d'impact à couronnes multiples complexe, centrée sur le dôme de Vredefort, représente la plus ancienne structure d'impact de météorite connue sur Terre. L'impact catastrophique et bref qui a créé ce relief est le plus important phénomène de libération d'énergie qui ait jamais affecté la Terre (tableau 3). Parmi les trois plus grandes structures d'impact de météorite, le dôme de Vredefort n'est pas seulement la plus grande (380 km de diamètre) et la plus ancienne, mais il présente de meilleures expositions des preuves d'impact que Sudbury (Canada) ou Chicxulub (Mexique). Les inspections sur le terrain, au dôme de Vredefort, ont clairement démontré la qualité exceptionnelle des preuves géologiques d'impact de météorite. La structure du bien fournit la seule exposition structurellement intacte du soubassement rocheux, en dessous du fond du cratère d'un très grand astéroïde. C'est un cas unique sur la planète. On y voit une section géologique qui émerge des roches qui couvraient autrefois le fond du cratère, à travers le fond et jusqu'au soubassement rocheux. Le cône central du cratère s'est élevé (par rebond élastique) d'environ 38 km pour fournir un affleurement de surface équivalent aux régolites obtenues dans le trou de forage le plus profond de la Terre. Ces régolites présentent aussi un type de métamorphisme que l'on ne trouve que dans le cas d'une très haute libération d'énergie. Il est possible que cette caractéristique soit unique au bien proposé. On ne la trouve ni à Sudbury ni à Chicxulub. L'énergie libérée a créé un boudinage de type « tablette de chocolat » en silexite, et l'on pense que son association avec des

chevauchements en couronne en situation distale est unique. Les forces d'impact ont retourné 17 km (épaisseur réelle) de strates profondément vers le centre de la structure. On n'a jamais (probablement) observé de phénomènes terrestres de cette nature qui auraient eu une ampleur comparable. Comme d'autres structures d'impact complexes, le dôme de Vredefort comprend des exemples de fractures coniques, de caractéristiques de déformation plane dans les minéraux, de polymorphes minéraux à haute pression. On n'y trouve aucune preuve de fonte d'impact. En conclusion, le bien proposé présente des expositions de haute qualité d'un phénomène complexe d'impact de météorite facilement accessible. C'est un exemple représentatif de haute qualité d'une structure d'impact de météorite qui a une importance particulière en tant que preuve de la plus grande libération d'énergie connue par cette planète. Il s'agit de la seule exposition structurellement intacte du soubassement, en dessous du fond du cratère d'un très grand astéroïde. Le site fournit le seul profil qu'il est possible de cartographier et de restaurer, illustrant la genèse et le développement d'un astéroïde sur une très courte période de temps après l'impact. Une brève comparaison des trois plus grandes structures d'impact de météorite du monde est fournie au tableau 3. Les critères couvrent des aspects de l'importance par rapport aux aspects pertinents du critère naturel (i) du patrimoine mondial.

## 4. INTÉGRITÉ

### 4.1 Régime de propriété foncière

Le bien sériel proposé chevauche la rivière Vaal et se situe dans les provinces de l'État libre et du Nord-ouest. Il se compose de 149 propriétés privées, dont 91 sont situées dans la province du Nord-Ouest (18 859 ha) et 58 dans la province de l'État libre (11 252 ha). Il y a 600 ha de terres appartenant à l'État à l'intérieur de l'élément central proposé.

### 4.2 Gestion et cadre de planification

Les terrains du bien proposé sont avant tout agricoles, en concession et soumis aux règlements statutaires nationaux, provinciaux et de districts. La législation nationale suivante est applicable : Loi 49 de 1999 sur la Convention du patrimoine mondial ; Loi 25 de 1999 sur les ressources du patrimoine national ; Loi 107 de 1998 sur la gestion nationale de l'environnement et Loi 88 de 1967 d'aménagement du territoire. Au niveau provincial, les provinces du Nord-Ouest et de l'État libre ont adopté des ordonnances sur la conservation de la nature qui réglementent les aspects environnementaux du bien. Au niveau local, le bien proposé est placé sous l'égide des municipalités du nord de l'État libre ainsi que du district méridional du nord-ouest et de la municipalité locale de Potschefstroom (province du Nord-Ouest) et de Parys (province de l'État libre), et de leurs règlements sur l'environnement.

En décembre 2002, l'Agence des ressources du patrimoine national sud-africain a décidé, en principe, de faire de ce site un bien du patrimoine national soumis aux dispositions de la Loi 25 de 1999 sur les ressources du patrimoine national, sous réserve de la réalisation

**Tableau 3 : Comparaison des trois plus grandes structures d'impact de météorite connues sur terre**

Structure complexe d'impact de météorite	Diamètre (km)	Libération d'énergie estimée	Quelques expositions en surface	Totalement enfouie	Déformation subséquente	Lien avec d'importants événements de l'histoire de la Terre	Preuve de l'impact de météorite
Dôme de Vredefort, Afrique du Sud	380	87 millions mégatonnes (plus)	Oui	Non	Non	Impact à 2,2 milliards d'années (la fin d'un bombardement à grande échelle ?) limite eukaryote/ prokaryote?	HD; E; PG: Cour; Cour.mult.; Cent; PDP; Coes; Stish; Brec; FCt; Fonte (rare); FSD; Failles, Plis
Sudbury Canada	250	87 millions mégatonnes	Oui	Non	Oui	Impact à 1,8 milliards d'années	DEF; HD (partie sup.); Brec; Fonte ;
Chicxulub, Mexique	170	87 millions mégatonnes	Non	Oui	Non	60 millions d'années Fin des dinosaures	- Ce site est enfoui

**Légende du tableau 3 : Preuves de structure d'impact de météorite****A) État de préservation**

**HD** : haut degré de préservation des preuves de l'impact de météorite

**PG** : preuve de paysage géomorphologique

**DEF** : preuve d'impact de météorite déformée

**M** : preuve d'impact météorisé

**E** : preuve d'impact de météorite érodée

**B) Preuve d'impact de météorite**

**Cour** : structure en couronne et synclinal annulaire

**Cour mult** : couronnes multiples

**Cent** : preuve de relèvement de la structure centrale

**PDP** : preuves de déformation plane (caractérisée par des effets microscopiques en quartz ou feldspath)

**Stish** : Quartz polymorphe minéral Stishovite

**Coes** : Quartz polymorphe minéral Coesite

**Brec** : brèche reliée à l'impact (mylonite à pseudo-tachylite)

**Tab choc** : brèche en tablette de chocolat (caractéristique d'une libération de stress dans un type de roche très dure)

**FC** : fracture conique

**Fonte** : fonte d'impact. Cristallisation de roche après une étape de fonte

**Brec crat** : brèches de remplissage de cratère

**Eject** : dépôts d'éjecta

**FSD** : faille de surface de détachement

**Failles** : preuves de nombreuses failles associées à la structure d'impact

**Plis** : plis et surplis associés à la structure d'impact

d'un plan d'aménagement et d'une étude du patrimoine culturel. Ce document est terminé (février 2005), mais aucun avis de déclaration officielle du bien du patrimoine national n'avait été reçu en mars 2005.

En 2004, des mesures et structures de gestion gouvernementale intérimaires ont été mises en place afin de reconnaître le statut éventuel de bien du patrimoine mondial du bien proposé. Il s'agit du *Vredefort Dome Inter-provincial Task Team* qui coordonne le processus d'acquisition du statut de bien du patrimoine mondial et assure de manière intérimaire la gestion technique et administrative (jusqu'à ce qu'un organe de gestion soit nommé en vertu de la Loi de 1999 sur la Convention du patrimoine mondial). L'*Inter-provincial Task Team* est chargé d'élaborer un plan de gestion intégrée pour le bien sériel, conformément à la Loi sur la Convention du patrimoine mondial. Dans le cadre de ce processus, la province du Nord-Ouest prépare un *plan de développement* (un plan spatial qui comprend une étude stratégique environnementale de la région) et un *plan de gestion (plan de zonage)*. Ces activités ont pour but d'améliorer les chances du dôme de Vredefort en tant que bien potentiel du patrimoine national et du patrimoine mondial. Un *Comité directeur du dôme de Vredefort* (auquel participent les municipalités de district et locales, des représentants

des gouvernements provincial et national) a été établi pour superviser le processus d'obtention du statut de patrimoine mondial et la nomination d'un organe de gestion. Un *Forum des acteurs du dôme de Vredefort* a été établi pour assurer la participation du public et sensibiliser au statut de patrimoine mondial et à l'établissement d'un organe de gestion.

Le *Vredefort Dome Bergland Conservancy* a été établi par des propriétaires privés dans la province du Nord-Ouest en tant que société de la section 21. Les principaux objectifs sont de convertir les propriétés privées de la région en une réserve naturelle volontaire afin de conserver les aspects uniques. Le Conservancy a préparé un plan de gestion pour faciliter ces objectifs qui sera présenté au *Forum des acteurs* et jouera un rôle important en vue de faciliter la participation des propriétaires privés aux affaires du bien proposé. Un *Vredefort Dome Conservancy* a également été établi dans la province de l'État libre par les propriétaires privés après la mission d'inspection de l'UICN.

**4.3 Mécanismes traditionnels de protection**

Il semblerait que l'agriculture intensive traditionnelle régresse dans le bien proposé et que l'on assiste à la restauration de la végétation naturelle, à l'implantation

de fermes de gibier et à la mise en place de l'écotourisme basé sur les caractéristiques naturelles ; il semblerait même que la région riveraine de la rivière Vaal devienne plus importante. L'excellente protection dont jouissent actuellement de nombreux sites géologiques exceptionnels et fragiles s'explique par l'absence générale de publicité et le fait que leur importance n'est pas connue.

#### 4.4 Appui du public

Des consultations avec des responsables aux niveaux national, provincial et municipal, des représentants élus et des écoliers démontrent qu'il y a un appui important pour le bien proposé. L'appui des 149 propriétaires privés concernés par la proposition sérielle et leur connaissance du statut éventuel de bien du patrimoine mondial ont également été évalués. Avec l'aide du Dome Bergland Conservancy, il a été déterminé que tous les propriétaires concernés par le bien proposé ne sont peut-être pas conscients du statut potentiel de patrimoine mondial pour leurs terres ni des ramifications de ce statut. C'est une chose que reconnaît l'Inter-provincial Task Team, et le Forum des acteurs a été chargé de sensibiliser à la proposition. En février 2005, ce travail n'était pas encore terminé. Les propriétaires de trois sites satellites séparés de l'élément central ont été contactés et soutiennent la proposition.

#### 4.5 Gestion du bien

L'*Inter-provincial Task Team* a assumé la gestion du bien proposé pour la période intérimaire à partir de 2004. Les activités privées agricoles, d'écotourisme et d'élevage de gibier se poursuivront dans le bien proposé. Des dispositions de planification spéciale seront requises pour garantir la protection des caractéristiques paysagères de la structure d'impact de météorite. La gestion active de chaque site sera nécessaire pour protéger les trois sites satellites.

#### 4.6 Limites

Les routes ont été utilisées pour définir les limites de l'élément central du bien proposé. Il s'agit de limites claires. Chacun des trois autres sites composant la proposition sérielle est situé dans des terres agricoles ouvertes et sera clôturé pour identifier les limites. Les trois sites ont été identifiés (février 2005) comme circulaires autour d'un affleurement géologique et couvrant environ 1 ha. Ces limites circulaires sont interprétées comme indicatives et des limites pratiques et définitives sont nécessaires. En outre, le site disjoint de l'est (le site de pseudo-tachylite) est immédiatement adjacent à la zone centrale qui pourrait être, éventuellement, étendue pour l'inclure.

#### 4.7 Menaces

Les principales menaces à l'intégrité et au fonctionnement du bien proposé sont :

##### Au niveau des sites : vol ou vandalisme des preuves géologiques

Les trois sites satellites - le site de stromatolites, le site de brèches en tablette de chocolat et le site de fissures

coniques - sont tous vulnérables au vol et au vandalisme et nécessitent gestion et supervision. Deux des sites composants au moins (le site de stromatolites et le site de brèches en tablette de chocolat) sont tellement spécifiques, précieux et vulnérables qu'il pourrait être nécessaire de créer de petits bâtiments d'exposition spéciaux et d'instaurer une supervision sur place pour les protéger en permanence.

##### Au niveau du bien proposé : développement

Le paysage essentiellement rural et naturel du bien proposé et le paysage en couronne ajoutent à l'intégrité du bien proposé. Pour apprécier l'immensité de la structure en couronne de l'impact météoritique, il faut une vue à l'échelle du paysage. L'urbanisation de certaines parties ou de tout le bien proposé diminuerait la valeur paysagère naturelle et rurale et l'impact du paysage en couronne. L'urbanisation aurait aussi des incidences sur les autres valeurs naturelles importantes. Des mesures de développement prises de manière indépendante par les propriétaires dans le bien proposé pourraient aussi avoir un impact. L'exploitation minière n'est pas considérée comme une menace pour le bien proposé mais les carrières de granit pourraient l'être. La pollution de la rivière Vaal diminue les valeurs naturelles de la région.

##### Tourisme et accès des visiteurs

Il faudra obtenir l'accès légal pour les visiteurs aux trois petits éléments du bien et l'accès devra être négocié avec les propriétaires privés dans le bien proposé. Un accès non coordonné et non supervisé du tourisme pourrait menacer l'intégrité des preuves géologiques et causer des impacts à l'accès et au panorama à l'échelle du paysage. Le développement touristique non planifié pourrait mettre en péril l'intérêt paysager du bien. En conséquence, il faudra une gestion active du tourisme.

#### 4.8 Respect de toutes les « conditions d'intégrité » pertinentes

Les conditions d'intégrité du patrimoine mondial pour la proposition du dôme de Vredefort sont les suivantes :

##### *Section 44 b (i): contenir la totalité ou la plupart des éléments connexes et interdépendants*

Le bien sériel proposé comprend des sites géologiques clés qui démontrent un phénomène complexe classique de structure d'impact de météorite.

*Section 44 b (v):[devrait] faire l'objet de plans de gestion*  
Le bien sériel proposé n'a pas à l'heure actuelle de plan de gestion. L'*Inter-provincial Task Team* est en train d'étudier et de préparer ce plan.

*Section 44 b (vi) [devrait] avoir une protection législative, réglementaire ou institutionnelle adéquate à long terme*  
L'état de propriété privée de la majeure partie du bien sériel proposé nécessitera des mesures d'aménagement du territoire spéciales pour garantir la protection du paysage rural/naturel esthétique et des éléments satellites du site, permettre l'accès du public et rendre possible une gestion active pour la conservation. Ces dispositions sont cruciales. L'*Inter-provincial Task Team* est en train d'étudier la question. Des limites pratiques finales pour les trois sites

satellites composant la proposition sérielle doivent être clairement établies et précisées.

## 5. APPLICATION DES CRITÈRES DU PATRIMOINE MONDIAL/IMPORTANCE

Le dôme de Vredefort est proposé pour inscription au titre du critère naturel (i).

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

Le dôme de Vredefort est la structure d'impact de météorite la plus ancienne, la plus grande et la plus profondément érodée du monde. Il s'agit du phénomène de libération d'énergie le plus important du monde. Il contient des sites géologiques accessibles et de haute qualité qui apportent une gamme de preuves géologiques attestant une structure d'impact météoritique complexe. Les paysages rural et naturel du bien sériel permettent de concevoir l'ampleur des structures en couronne qui résultent de l'impact. La proposition sérielle est considérée comme un exemple représentatif de cette structure d'impact météoritique. Une analyse comparative complète avec d'autres structures d'impact météoritique complexes a démontré qu'il s'agit du seul exemple sur la Terre fournissant un profil géologique complet d'un astroblème en dessous du fond du cratère permettant ainsi des travaux de recherche sur la genèse et le développement d'un astroblème immédiatement après l'impact. L'UICN considère que le bien proposé remplit ce critère.

## 6. PROJET DE DÉCISION

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

*Le Comité du patrimoine mondial,*

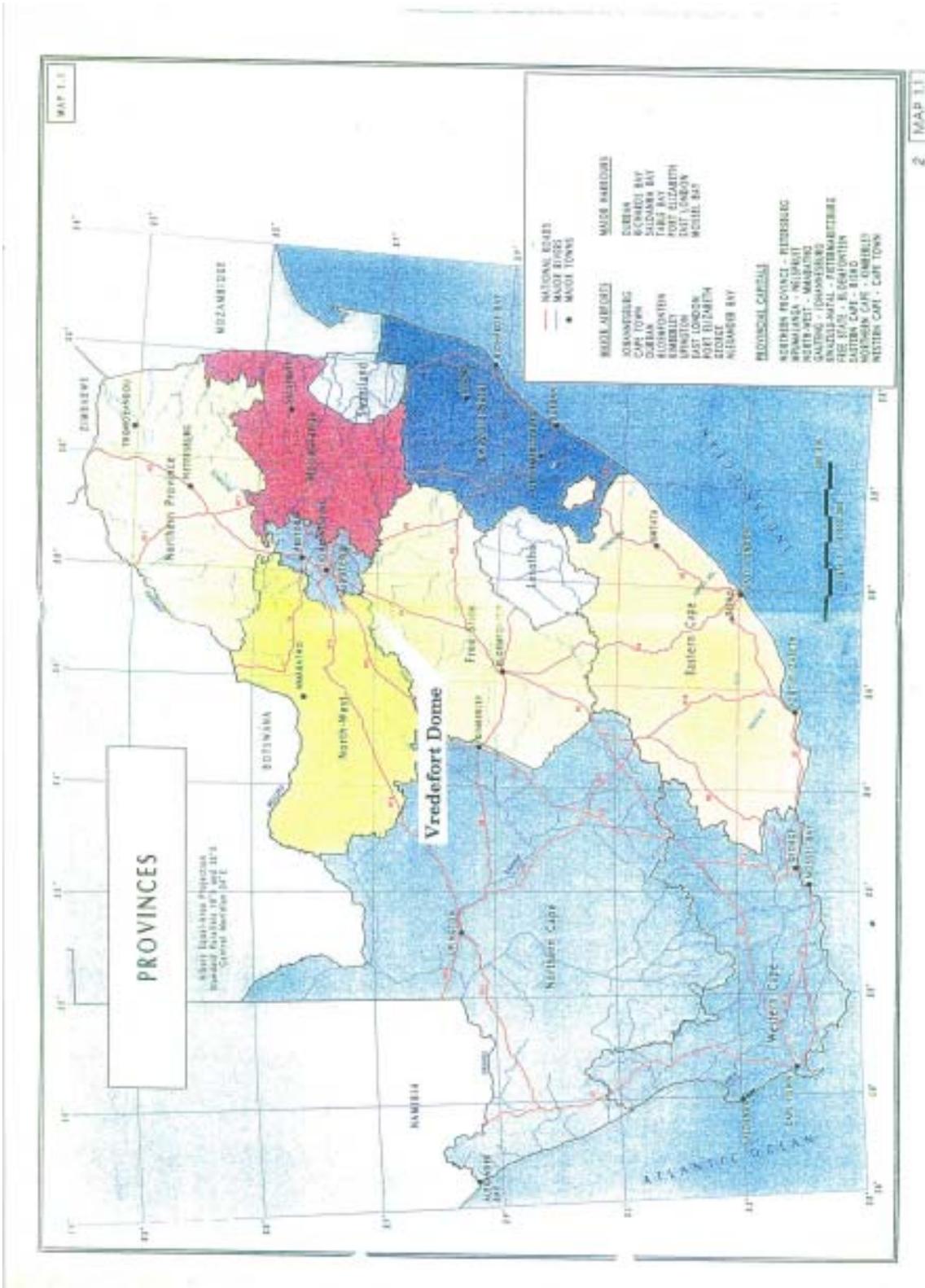
1. Ayant examiné le Document WHC-05/29.COM/8B.
2. Inscrit le dôme de Vredefort, Afrique du Sud, sur la Liste du patrimoine mondial sur la base du critère naturel (i)

**Critère (i) :** *Le dôme de Vredefort est la structure d'impact de météorite la plus ancienne, la plus grande et la plus profondément érodée du monde. Il s'agit du phénomène de libération d'énergie le plus important du monde. Il contient des sites géologiques accessibles et de haute qualité qui apportent une gamme de preuves géologiques attestant une structure d'impact météoritique complexe. Les paysages rural et naturel du bien sériel permettent de concevoir l'ampleur des structures en couronne qui résultent de l'impact. La proposition sérielle est considérée comme un exemple représentatif de cette structure d'impact météoritique. Une analyse comparative complète avec d'autres structures d'impact météoritique complexes a démontré qu'il s'agit du seul exemple sur la Terre fournissant un profil géologique complet d'un astroblème en dessous du fond du cratère permettant ainsi des travaux de recherche sur la genèse et le*

*développement d'un astroblème immédiatement après l'impact.*

3. Notant que le statut de propriété privée de la majorité du bien proposé nécessite une gestion et une collaboration spéciale avec les propriétaires pour garantir l'intégrité du bien,
4. Demande à l'État Partie de définir clairement les limites légales des trois sites satellites composant le bien sériel ;
5. Demande à l'État Partie de terminer et de mettre en œuvre le plan de gestion pour tout le bien dans les deux années qui suivront l'inscription et de garantir que ce plan bénéficie de l'appui des principaux acteurs ;
6. Demande enfin à l'État Partie d'inviter une mission de l'UICN à se rendre sur place dans les deux ans qui suivront l'inscription afin d'évaluer les progrès accomplis du point de vue des mesures demandées plus haut.

Map 1: Localisation du bien proposé



Carte 2: Limites du bien proposé

