



G. Aldana, J. Paul Getty Trust

par 15 millimètres de sel. Il provient du calcaire thébain, un sédiment marin où la tombe est creusée. Généralement le sel ne dégrade pas les tombes, car le climat égyptien est extrêmement sec. Toutefois la tombe de Néfertari est creusée dans un site où une source dissout le sel et le fait migrer.

L'origine exacte de l'eau reste débattue, malgré plusieurs années d'études. Une partie de l'eau fut sans doute apportée par ceux qui réalisèrent la tombe : l'enduit contenait de l'eau, qui n'a pas été éliminée de la tombe. Toutefois cette humidité n'est pas la cause de la formation des épaisses couches de cristaux de sel. On soupçonne plutôt les pluies diluviennes qui surviennent tous les 50 ans environ. Nombre de tombes de la région, dont celles de la vallée des Rois, ont été périodiquement inondées depuis l'Antiquité. Les infiltrations d'eau sont évidentes dans la tombe de Néfertari, surtout à l'entrée. L'eau a certainement suinté lentement à travers les fissures, lessivant au passage le sel de la roche. Puis, s'évaporant des murs, elle a déposé le sel à la surface de la roche, juste sous les peintures.

Pour surveiller l'humidité et la température, nous avons enregistré, pendant plusieurs années, le climat extérieur et le microclimat régnant à l'intérieur de la tombe : la température extérieure varie entre 40 °C, pendant l'été, et 10 °C, les matins d'hiver. L'humidité extérieure fluctue également beaucoup, passant de 80 pour cent en hiver à seulement 10 pour cent le reste de l'année. Ces variations de l'environnement extérieur ont un peu modifié l'air dans la tombe, en raison des fuites à l'entrée, mais la température à l'intérieur est restée proche de 29 °C, avec une humidité stable de 50 pour cent. Nous avons également détecté une ventilation naturelle pendant l'hiver : de l'air frais pénètre dans la tombe, au niveau du sol, forçant l'air plus chaud à sortir par l'escalier d'entrée. Ce mouvement d'air a préservé les peintures et les plâtres, qui sont restés secs pendant des siècles, mais, lorsque la tombe a été ouverte aux visiteurs, l'humidité a fortement augmenté.

3. LES PEINTURES MURALES de la tombe de Néfertari sont aujourd'hui préservées. Un juste compromis entre l'accès au public, qui peut admirer les représentations du voyage de la reine dans l'au-delà, et la protection des peintures a été trouvé.



4. ON SURVEILLE L'ENVIRONNEMENT DES TOMBES afin de protéger leurs peintures. S. Maekawa a utilisé un système alimenté par des cellules photovoltaïques pour étudier l'air de la tombe (*en haut*). Il a constaté que le nombre de visiteurs devait être limité pour éviter que la température et l'humidité dans la tombe ne provoquent de nouveau la croissance de cristaux de sel. Seuls 150 touristes par jour sont admis à l'intérieur (*en bas*).

La pleine saison touristique est la saison chaude, quand l'humidité augmente dans la tombe et quand la circulation d'air vers l'extérieur est interrompue. Les visites de personnes qui transpirent ou, simplement, qui respirent augmentent l'humidité dans la tombe, ce qui accroît le risque de développement de micro-organismes (moisissures ou bactéries) à la surface des peintures, ainsi que de réapparition des cristaux de sel.

De plus, nous avons soigneusement enregistré les concentrations en dioxyde de carbone dans l'air de la tombe. Comme la ventilation naturelle de la tombe est faible et que ce gaz est plus

dense que l'air, les touristes pourraient être incommodés. De surcroît, le dioxyde de carbone réagit avec l'humidité de l'air, produisant de l'acide carbonique qui risque de décolorer les peintures murales. S. Maekawa a mesuré que la concentration habituelle en dioxyde de carbone, de 340 parties par million, atteint 2 500 parties par million quand les touristes visitent la tombe (les autorités sanitaires admettent une concentration maximale de 1 000 parties par million).

Fort de ces observations, le Service des antiquités de l'Égypte (qui est aujourd'hui le Conseil suprême des Antiquités) a conçu un système qui autorise les visites tout en protégeant la tombe. D'abord, l'éclairage est assuré par des lampes qui dégagent très peu de chaleur. Puis un système de ventilation extrait l'air de la tombe, de sorte que de l'air extérieur sec remplace l'air humide engendré par les touristes. Depuis 1995, jusqu'à 150 personnes par jour, par groupes de 10 à 15, ont visité la tombe, au cours de visites organisées qui durent 15 minutes. Aujourd'hui, le

système de préservation semble bien fonctionner ; seule un peu de poussière s'est déposée sur les peintures (et les a légèrement obscurcies).

Malgré la surveillance constante, les visiteurs risquent d'endommager la tombe, de sorte que des inspections minutieuses et régulières sont organisées. Les conservateurs auraient une lourde responsabilité s'ils laissaient se détruire en quelques décennies un trésor archéologique qui a survécu aux millénaires. D'autre part, la fermeture de la tombe serait plus conforme au vœu de Ramsès II, qui voulait une vie tranquille et retirée pour son épouse défunte.

Neville AGNEW et Shin MAEKAWA sont conservateurs à l'Institut Paul Getty.

Stanley MAYES, *The Great Belzoni : Archaeologist Extraordinary*, Walker, 1961.

Art and Eternity : The Nefertari Wall Paintings Conservation Project 1986-1992, sous la direction de M.A. Corzo et M. Afshar,

Getty Conservation Institute, Los Angeles, 1993.

Andrea MCDOWELL, *La vie quotidienne dans l'Égypte ancienne*, in *Pour la Science* n° 232, février 1997.

John K. MCDONALD, *House of Eternity, the Tomb of Nefertari*, J. Paul Getty Museum, Los Angeles, 1996.