

Le soleil se couchait sur les Badlands, sur le plateau du Colorado en Arizona du nord. En ce mois de juin 2014, nous terminions notre journée de terrain dans le « pays des dinosaures », une région se trouvant en plein milieu des terres navajos. Le soleil tapait toujours et nous étions épuisés par le travail à la pelle ou à la main pour déplacer du sable. Nous étions là pour essayer de dater deux squelettes de *Dilophosaurus wetherilli* récemment mis au jour, ce qui nous amenait à collecter des échantillons rocheux et à mesurer l'épaisseur de couches géologiques. De retour à notre véhicule, voilà qu'il nous a fallu creuser de nouveau, cette fois pour le dégager : il était ensablé jusqu'aux essieux !

La vie d'un paléontologue de terrain se passe à demander des autorisations officielles, à prendre des notes, à préparer des repas et à faire la vaisselle dans un camp, avant d'examiner la moisson de la journée à la lumière du feu... Indiana Jones, l'archéologue des films de Georges Lucas, ou Alan Grant, le paléontologue de *Jurassic Park*, n'ont jamais eu, eux, à désensabler leur véhicule.

Toutefois, ces chercheurs de cinéma ont rendu un grand service à la science. La sortie, en été 1993, du film tiré du roman éponyme *Jurassic Park* de Michael Crichton a brusquement rendu célèbre la profession de spécialiste des dinosaures. Plusieurs espèces peu connues de ces animaux disparus, notamment le vélociraptor et le dilophosaure, sont alors devenues des vedettes aujourd'hui aussi célèbres que le tyrannosaure ou le tricératops. Dans le film, ces espèces jouaient des rôles invraisemblables, car elles ne correspondaient pas aux animaux que les paléontologues restituent peu à peu à partir de leurs observations. Michael Crichton, l'auteur de *Jurassic Park*, et Steven Spielberg, son réalisateur à l'écran, ont donné une image quelque peu faussée de ce que pourraient être la paléontologie et la génétique d'aujourd'hui. Ils n'ont pas moins apporté un regard moderne sur la science des dinosaures ; et désormais, l'idée que les dinosaures étaient des animaux actifs et intelligents est ancrée dans l'esprit du grand public.

Bien sûr, Michael Crichton et Steven Spielberg ont pris des libertés artistiques avec la science, afin de rendre plus captivants leurs récits et de mieux mettre en scène chercheurs et dinosaures. Le dilophosaure est justement le dinosaure dont la version cinématographique s'écarte le plus de ce que suggèrent les fossiles. De la taille d'un humain dans le film, il y est doté de deux traits spectaculaires : une effrayante collerette émettant un bruit de crécelle et la faculté de cracher un venin si puissant qu'il tue le programmeur Dennis Nedry, devenu trafiquant de dinosaures.

Mais à quoi ressemblait le réel dilophosaure ? Il est vrai que les chercheurs n'avaient pas encore une image complète de ce dinosaure lorsqu'il est entré dans la culture populaire. Depuis qu'il est devenu un héros hollywoodien, ils ont découvert de nouveaux spécimens plus complets et ont étudié les fossiles de l'espèce par des méthodes de plus en plus élaborées. Aujourd'hui, nous pouvons reconstituer en détail ce dinosaure, son apparence et son comportement, son évolution et le milieu dans lequel il vivait. Il en ressort que le vrai dilophosaure ne ressemble guère à son personnage de cinéma, mais aussi que nous pouvons désormais brosser le portrait plus détaillé à ce jour d'un dinosaure du Jurassique inférieur (il y a environ 200 à 145 millions d'années).

BIEN PLUS GRAND QUE SON HOMOLOGUE DE CINÉMA

Nous savons aujourd'hui que le dilophosaure était un dinosaure carnivore et bipède de plus de six mètres de long, dont la tête était surmontée d'une paire de minces crêtes osseuses parallèles (d'où le nom *Dilophosaurus*, qui signifie en grec « lézard à deux crêtes »). En 1954, quand l'animal est apparu pour la première fois dans la littérature scientifique, il ne portait pas le même nom. Samuel Welles, paléontologue de l'université de Californie à Berkeley, présentait dans une série d'articles ses recherches sur deux squelettes trouvés par Jesse Williams, un Navajo de Tuba City, en Arizona. La paire de crêtes manquait dans les fossiles, et Welles nomma

On a brossé le portrait le plus détaillé à ce jour d'un dinosaure du Jurassique inférieur

l'animal *Megalosaurus wetherilli*, car il croyait avoir affaire à une nouvelle espèce du genre *Megalosaurus*, déjà connu. Plus tard, en 1964, en découvrant un spécimen comportant la paire de crêtes, il corrigea son erreur et introduisit un nouveau genre, *Dilophosaurus*, et renomma donc l'espèce *Dilophosaurus wetherilli*.

Le plan d'organisation de l'animal représenté dans *Jurassic Park* provient de la



Une jonction osseuse reliait la partie postérieure et la partie antérieure du maxillaire du dilophosaure. Ce trait curieux a d'abord été considéré comme un point de faiblesse, puis de nouveaux fossiles ont démenti cette idée.

description anatomique de Welles de 1984, des reconstitutions de ses os exposées dans les muséums et, finalement, du travail de restitution du paléontologue Gregory Paul dans son livre de 1988 *Predatory Dinosaurs of the World*. Toutefois, le dilophosaure cinématographique contredit les données disponibles dans les années 1980 sur son espèce sur plusieurs points. Le plus saillant est qu'il est trois fois plus petit que ne l'était le vrai dilophosaure. Cela résulte d'un choix délibéré des cinéastes, qui voulaient éviter qu'on le confonde avec le vélociraptor, un autre acteur principal du film.

Les traits emblématiques du dilophosaure de cinéma, à savoir son crachat venimeux et sa collerette repliable, lui ont été ajoutés pour le rendre plus spectaculaire. Ces « embellissements » sont toutefois inspirés de la biologie de certains animaux actuels, ce qui les rend vraisemblables. En effet, en écrivant son roman, Crichton a imaginé un spectaculaire mécanisme permettant au dilophosaure de cracher un liquide aveuglant, en s'inspirant des cobras actuels qui sont capables de cracher du venin à deux mètres. S'agissant de la collerette, il s'est inspiré de celle du lézard à collerette moderne, *Chlamydosaurus kingii*. Cette espèce endémique du nord de l'Australie et du sud de la Papouasie-Nouvelle Guinée possède en effet un repli de peau jaune soutenu par des tiges cartilagineuses, que le lézard déploie brusquement lorsqu'il se sent en danger.

De son côté, Welles pensait que les os constituant l'extrémité du maxillaire du dilophosaure étaient trop fragiles pour lui permettre de tuer en mordant. Il a donc supposé que ce dinosaure était un charognard ou qu'il tuait ses proies le plus souvent à l'aide de ses griffes.

D'autres aspects de *Jurassic Park* sont en revanche tirés des avancées scientifiques des années 1980. À l'époque, les paléontologues

commençaient en effet à s'accorder sur le fait que les oiseaux modernes descendent de dinosaures théropodes et constituent donc la dernière lignée survivante de dinosaures. Les cinéastes renoncèrent à de premières animations montrant des vélociraptors ondoyant comme des serpents, et suivirent plutôt leur conseiller scientifique, le paléontologue Jack Horner, qui recommandait de rendre leurs mouvements plus proches de ceux des oiseaux. Avec ses dinosaures vifs et intelligents, plutôt que léthargiques comme les sortes de lézards imaginés par les paléontologues du XIX^e siècle, le film a ouvert les yeux de nombreux spectateurs sur le lien oiseaux-dinosaures.

NOUVELLES DONNÉES SUR LE DILOPHOSAURE

Choix artistiques mis à part, notre vision du dilophosaure était de toute façon vouée à changer après la sortie de *Jurassic Park*. Avant même la publication du livre, la paléontologie était déjà en pleine mutation. Grâce aux progrès informatiques, les chercheurs ont acquis la possibilité de brasser d'énormes ensembles de données, ce qui était inimaginable à l'époque de la découverte des premiers fossiles de dilophosaure. Ils en ont par exemple besoin lorsqu'ils effectuent des analyses cladistiques, c'est-à-dire lorsqu'ils construisent les arbres de parenté les plus probables en répertoriant les caractères communs entre les différentes formes, puis en calculant la probabilité de leur parenté. Aujourd'hui, les chercheurs peuvent prendre en compte et analyser très vite un ensemble de très nombreux traits, ce qui leur permet de proposer des hypothèses bien mieux étayées sur l'évolution des dinosaures. Par ailleurs, le développement de la tomographie par rayons X a fourni une méthode non destructive d'examen de la structure interne d'un os ou des parties cachées d'un fossile enchâssé dans un bloc rocheux.

Outre de nouveaux outils, de nouvelles données sont disponibles. En 1998, des équipes de l'université du Texas à Austin ont découvert d'autres restes de dilophosaure dans la région du nord de l'Arizona où avaient eu lieu les premières découvertes. Comme chaque fois, un fossile supplémentaire confirme ou infirme ce que l'on pensait d'un organisme disparu. Or les trouvailles de l'équipe texane nous ont apporté des parties du dilophosaure manquantes ou déformées dans les précédentes découvertes.

Les fossiles sont en général prélevés au sein de grands blocs rocheux, puis enrobés de plâtre afin de les protéger pendant leur transport du terrain vers le laboratoire. Là, à l'aide d'outils de dentistes, de ciseaux et de minuscules marteaux-piqueurs, on les dégage soigneusement de leur gangue. Après des millions d'années passées sous terre, ils sont le plus souvent déformés et incomplets. Nous les désassemblons parfois, ➤