

David Western

# La nature comme laboratoire ultime

Les parcs naturels africains ne sont pas cette réserve quasi originelle de la vie sauvage, ils sont au contraire l'occasion d'apprendre auprès des éléphants comme auprès des Massai, le tissage fin de relations et de causalités entre des entités multiples qui font tenir un univers si « naturel » : les savoirs « savants » et les savoirs indigènes, l'analyse et l'action sont toujours combinés dans cette cosmopolitique que construit David Western.

**L**a science nous a permis d'étudier l'atome, d'explorer le cosmos et nous avons les moyens technologiques de modifier les gènes et de réorganiser les écosystèmes en fonction de nos besoins. Pourtant, malgré toute notre connaissance et nos savoir-faire, c'est ce que nous ne connaissons pas et ce dont nous ne voulons pas qui risque d'appauvrir nos vies et de menacer notre avenir. Malgré toutes les manipulations que nous pouvons faire en laboratoire, nous restons très ignorants sur le monde naturel et sur la façon de vivre à l'intérieur de ses limites. J'utilise ici des recherches faites chez les Amboseli au Kenya pour mettre en évidence le processus qui crée et qui préserve la diversité de la faune dans l'écosystème de la savane. Aujourd'hui, c'est le peuple rural Massai tout autant que la faune, qui est menacé en raison de la dégradation de ce processus. Comprendre la nature dans le monde moderne comme étant ce qui relie étroitement culture, économie et écologie, est la clé pour le développement durable de l'écosystème Amboseli et de toute la planète Terre.

Mon laboratoire s'appelle la nature. Je commencerai par montrer comment nos idées sur ce qu'est la nature ont changé au cours du temps. Partons de la préhistoire : nous voyons une commune origine, où humains

et faune sauvage vivent en étroit voisinage. Aujourd'hui, en Occident, nous voyons la préhistoire comme une époque où la nature (considérée comme sauvage et non domestiquée) et l'humanité ne faisaient qu'un. Nous nous voyons ensuite nous séparer de la nature au fur et à mesure que nous devenons plus nombreux et que nous nous perfectionnons pour détruire, contrôler ou domestiquer les espèces menaçantes.

En Europe, la vie sauvage commence à disparaître du paysage humain en expansion dès l'époque de la Grèce Antique. Sur les fresques, nous voyons les lions et les soldats Grecs mêlés dans un combat mortel. Aux XV<sup>e</sup> et XVI<sup>e</sup> siècles, ces grands mammifères menaçants ont tous disparu. Les tableaux de l'époque nous montrent des campagnes bucoliques remplies de personnes et d'animaux domestiques dans un paysage cultivé. Où est passé la faune sauvage ? En Europe, elle s'est évanouie au début de l'ère industrielle et, vue de la ville, de cette ville sinistre dans le brouillard, la nature est un paysage rural domestiqué, le champ du fermier, les haies et les troupeaux. Nous rêvons avec nostalgie à cette harmonie perdue, que l'on retrouve dans les tableaux romantiques de Rousseau où humains et bêtes sauvages vivent en paix.

C'est dans cette vision clivée que la science intervient. Elle divise cette entité séparée appelée « nature » en utilisant une méthode réductionniste et elle étudie ses composants en laboratoire. Voici un scientifique regardant des microbes sous un microscope pour comprendre leur signification pour la santé humaine : sont-ils des amis ou des ennemis ?

Si, dans le monde occidental, la méthode scientifique a particulièrement bien réussi à expliquer le domaine physique et la nature microscopique, elle est moins bien parvenue à expliquer comment fonctionnent les grands écosystèmes et la planète. Désormais, nous commençons à réaliser que nous sommes toujours aussi étroitement reliés à la nature que nous l'avons toujours été, que la diversité biologique, des plus grandes aux plus petites espèces, possède une valeur intrinsèque et est vitale sur le plan matériel pour le bien des humains et de la planète. Et pourtant, sur le plan scientifique, nous continuons à présenter la nature comme étant séparée de nous et susceptible d'être réduite. Les scientifiques persistent à réduire les phénomènes complexes à de petits fragments que l'on peut gérer pour mieux les comprendre. Ce dont nous manquons, c'est l'inverse du microscope, un « macroscopie » qui nous permette d'étendre le regard au dehors et de voir le monde entier comme un tout en interaction.

■ Cet article est paru sous la référence suivante : David Western, « Nature as the ultimate laboratory » in *From Laboratorium*, edited by Hu Obrist, Dumont, Anvers, 2001, pp. 187-191. Merci à l'auteur d'en avoir autorisé la traduction et merci à Bruno Latour de nous l'avoir signalé.

Je voudrais pourtant montrer que la méthode scientifique peut être adaptée à un écosystème total. Pour y parvenir, nous devons cependant inclure l'humanité comme partie intégrante de ces écosystèmes et arrêter de faire comme si nous vivions dans des mondes séparés.

Le décor, c'est la savane africaine. Visuellement, c'est un des paysages les plus évocateurs sur terre, comme si nous avions dans nos gènes, une prédilection pour la terre de nos ancêtres. L'Afrique est le dernier continent où de grands mammifères, comme les panthères, les lions, les buffles, les éléphants ou les rhinocéros vivent comme au temps du Pleistocène. Partout ailleurs, les humains ont éradiqué les grands mammifères. Mais dans ce cas, pourquoi la vie sauvage continue-t-elle à coexister avec les humains en Afrique et non ailleurs ? Une coexistence qui se reflète dans l'art africain et tranche sur le combat tel qu'il est représenté dans l'art européen. De nombreuses sociétés africaines se considèrent comme vivant au sein de la nature et non en dehors, comme nous allons le voir.

Comment appliquer la méthode scientifique pour comprendre la savane ? Nous pouvons commencer par faire ce que la science sait bien faire : poser des questions pertinentes, soit ici quatre questions :

1- Qu'est ce qui caractérise les savanes ?

2- Comment fonctionnent-elles ?

3- Qu'est ce qui les menace ?

4- Comment peut-on les préserver ?

Je voudrais montrer que les méthodes scientifiques peuvent s'appliquer à chacune des questions.

### **Comprendre les savanes, avec les éléphants et les Massai**

Commençons par ce qui caractérise les savanes. Les éléphants, les rhinocéros, les buffles et autres grands mammifères, dominent les savanes qui acceptent des densités extraordinaires d'animaux. Pensez que des milliers de bêtes sauvages se déplacent dans le seul paysage du Serengeti. On constate aussi une diversité d'espèces peu habituelle : quinze herbivores et carnivores différents dans votre champ de vision, là où, en Europe ou en Amérique, vous pourriez – avec un peu de chance ! – n'en voir que trois. Puis, il y a aussi les grandes migrations : dans les savanes, les grands mammifères se déplacent sur de grandes distances selon les saisons. Autre caractéristique, la coexistence des humains et de la vie sauvage. Dans ce laboratoire mobile et vivant, je voudrais enfin mettre en valeur une espèce-clé : l'éléphant. Le rôle essentiel joué par l'éléphant et son interaction avec les humains nous fournissent une expérimentation semi-naturelle qui montre la subtilité du maintien de la biodiversité dans la savane.

Expliquons maintenant comment la savane fonctionne en croisant l'abondance des animaux, la richesse des espèces, la mobilité, la co-existence avec l'homme et les espèces-clés. Le laboratoire que je vais utiliser, c'est l'écosystème Amboseli, où j'ai travaillé pendant les 32 dernières années. Imaginez le Kilimandjaro en arrière-plan, descendant vers le Parc national Amboseli au premier plan. Je voudrais montrer qu'une étude au long cours des humains et de la faune au sein de l'écosystème peut éclairer le fonctionnement de la savane. Puis en étendant l'étude à 144 écosystèmes, je montrerai que les mêmes mécanismes sont à l'œuvre dans toutes les savanes africaines. C'est la méthode comparative qui rend la science si puissante pour étudier et comprendre la nature.

Les premiers explorateurs européens en Afrique Orientale furent effrayés en constatant une telle abondance sur des pâturages aussi arides. Une des raisons de cette abondance est la répartition des espèces entre habitats et niches. Des milliers de mesures montrent que chaque espèce préfère un pâturage spécifique, les grandes espèces dans les grandes herbes, les petites dans les petites herbes. Les animaux se sont réparti l'écosystème selon leur taille et selon leurs préférences alimentaires. Cette division conforte la théorie de la niche en écologie, avec la division des ressources selon les préférences alimentaires et autres. Cette théorie explique en partie l'abondance des espèces mais il y a une autre raison. Chaque espèce se déplace dans le paysage à des moments différents, les plus petits succédant souvent aux plus grands en fonction de l'évolution des pâturages au fil des saisons et des besoins de nourriture de chacun.

Les stratégies d'élevage des Massaï et les tests de performance en laboratoire montrent aussi que les grands mammifères, loin de maintenir un taux de métabolisme constant, font tomber leur consommation d'énergie de 40 à 50 % lorsque la nourriture devient rare. Un tel système d'économie d'énergie signifie que beaucoup plus d'animaux peuvent être acceptés dans les savanes sèches que ce à quoi nous aurions pu nous attendre à partir d'un taux de métabolisme constant chez les mammifères. Les Massaï connaissent ce trait particulier de la physiologie depuis ces centaines voire des milliers d'années mais ce n'est que récemment que les scientifiques occidentaux ont compris sa signification.

Je voudrais insister sur le fait que l'explication quant à cette remarquable stratégie de survie provient d'une combinaison de méthodes scientifiques, d'une étude des pratiques et des connaissances traditionnelles, d'études de terrains et d'expérimentations de laboratoire plus classiques. Malgré ce processus d'économie d'énergie, de nombreux ani-

maux meurent lors des grandes sécheresses. De fait, nous avons constaté que les populations de grands mammifères de la savane varient en fonction des chutes de pluie et des conditions de pâturage : la population augmente après de bonnes pluies et diminue durant les sécheresses. Les conditions fluctuent, de même que les populations animales qui bougent dans le temps et dans l'espace, cherchant le meilleur fourrage et évitant les pires sécheresses, ce qui permet ainsi aux savanes d'accepter un grand nombre d'animaux.

L'importance de cette mobilité pour la survie et l'abondance des espèces ne peut être montré qu'à partir d'études de suivi à long terme des écosystèmes de savane. Tous les 20 ou 30 ans, Amboseli subit une grave sécheresse. Les herbivores survivent en se déplaçant vers des refuges à la sécheresse, des pâturages trop dangereux et à faible valeur nutritive qu'ils n'utilisent qu'en dernière extrémité. Les grands carex des marais qui couvrent moins de 2 % de l'écosystème, ont nourri les buffles, les zèbres, les gnous, les gazelles durant la terrible sécheresse des années 1970. Clôturez les petits marais de l'Amboseli, utilisés pour irriguer l'agriculture, et toute la population migrante s'effondrera.

Je voudrais donner maintenant une explication à la grande diversité des espèces dans les savanes. Les grands mammifères ne sont pas les seuls à présenter une grande diversité inhabituelle dans les savanes de l'est africain : les oiseaux, les reptiles et les papillons aussi sont très variés.

Pour expliquer cette diversité, je vais commencer par étendre le théâtre écologique à tout le continent. C'est la seule façon d'appréhender la très longue durée et l'étendue de l'espace nécessaires pour expliquer la diversité actuelle de la savane. Si on considère les habitats sur tout le continent africain, on voit des séries de sept bandes végétales principales s'étendant de l'Est à l'Ouest. De part et d'autre de l'Equateur, s'étendent d'abord de larges zones de forêt tropicale, des forêts à feuilles caduques, puis des savanes sèches, des déserts, etc. Prenez une centaine de milliers de kilomètres carrés de n'importe quelle bande de terre en dehors de l'Est africain et regardez à quel point c'est uniforme. Chaque bande de végétation a sa faune et sa flore caractéristiques. Prenez maintenant le petit quart de l'est africain. À cet endroit, toutes les bandes convergent comme dans un collage. La diversité des principaux habitats ainsi amalgamés explique la diversité des animaux. La convergence des habitats s'explique par l'incroyable relief topographique depuis le sommet du Kilimandjaro jusqu'à la côte et par les fractures complexes et le glissement de couches géologiques jeunes et anciennes. À ce collage des habitats doit être ajouté le temps, mesuré ici en dizaines de milliers d'années. Durant tout cet énorme intervalle de temps, qui cor-



■ David Western mesurant avec un bâton de Josué la taille des arbres pour les dénombrements méticuleux qu'il opère sur Amboseli depuis plus d'un quart de siècle.

respond en gros à l'avance et au retrait des glaciers, chaque habitat bouge. Durant les périodes sèches, la forêt se retire et les déserts avancent. Durant les périodes humides, les forêts avancent et les déserts se retirent. Là encore, notre petit quart d'Est africain est unique. Les périodes humides voient les forêts s'étendre vers les savanes depuis l'Ouest. Les périodes sèches voient les déserts l'envahir depuis le Nord et le Sud. Pourtant, malgré leur retrait périodique, les forêts ne disparaissent jamais complètement car elles sont retenues sur les hauteurs plus fraîches. La topographie de l'Est africain maintient les microclimats qui sont justement nécessaires pour conserver des vestiges de forêts jusqu'au prochain cycle.

La diversité extraordinaire de l'Afrique de l'Est reflète les oscillations à long terme des habitats et des migrations des animaux à l'échelle continentale sur des périodes de milliers d'années. Stabilisez le climat ou interrompez les chemins migratoires traditionnels et la diversité de l'Afrique de l'Est s'estompera.

## L'Amboseli : une Afrique en réduction

Maintenant, permettez moi de *faire un zoom* sur un seul écosystème, Amboseli, à partir d'une autre instrument scientifique, cette fois-ci la photo satellite. Une image en couleurs artificielles montre le Kilimandjaro sur 80 kilomètres de longueur. Si l'on trace une ligne de 50 kilomètres depuis le sommet jusqu'au point le plus bas, Amboseli, on traverse l'équivalent de presque tous les biomes majeurs du monde, depuis l'Arctique jusqu'à la forêt tropicale. L'écosystème Amboseli a encapsulé le monde dans un microcosme à cause des habitats issus des migrations périodiques en son sein, maintenus par des microclimats qui s'étendent du niveau de la mer jusqu'à six mille mètres d'altitude. Coincées et stockées dans cet étonnant étalage d'habitats, se trouvent des espèces aussi variées que des papillons de l'Afrique Centrale et des antilopes du désert nord-africain.

Nous pouvons mener un autre type d'expérience pour montrer que des animaux eux-mêmes aident à maintenir la diversité une fois que des mouvements d'habitat à l'échelle du continent et des longues périodes de temps ont produit ce « collage » d'espèces. Cette fois-ci je vais mener une expérience sur le site en clôturant une section de prairie afin de voir quel est l'effet de la suppression des herbivores sur la diversité de plantes. Nous découvrons que quelques espèces de plantes dont le développement était jusqu'ici contrôlé par les herbivores, prolifèrent et étouffent les autres espèces. La diversité de plantes diminue nettement, passant de 20 à moins de 3 espèces. Autrement dit, le pâturage intense et régulier des grands herbivores limite les espèces dominantes de plantes et permet aux autres de s'installer. Ajoutez une grande variété d'herbivores, laissez-les se déplacer avec les saisons et le résultat devient une mosaïque complexe d'espèces de plantes. Les animaux aident à créer cette mosaïque qui maintient la diversité des espèces végétales.

Je pourrais continuer mon analyse afin d'inclure les effets des différents types des sols, des pentes, de l'hydrologie, des invertébrés, etc. mais la démonstration est claire. La diversité est le résultat d'une longue histoire, d'échelles énormes, de milieux changeants et d'une hiérarchie de facteurs biologiques et physiques, tous en interaction.

Passons maintenant à une troisième caractéristique de la savane, les migrations.

Pourquoi les mammifères de savane migrent-ils ? Que peut nous dire la science sur le mécanisme sous-jacent ?

Posons une grille de cinq kilomètres sur cinq kilomètres sur les dix mille kilomètres carrés de l'écosystème Amboseli et regardons comment les animaux se distribuent entre les saisons humides et sèches sur une

période de trente saisons. Vous verrez immédiatement des zones grises où davantage d'animaux s'installent. Durant la saison sèche, les zones les plus utilisées se réduisent à une fraction de l'écosystème autour des marécages Amboseli à l'intérieur du parc national. Durant la saison des pluies, les zones sont utilisées de façon plus équilibrée, réparties sur une vaste superficie – partout où il y a des étangs alimentés par la pluie.

Pourquoi les animaux migrent-ils ? Ici, je vais vous ramener au laboratoire pour placer les herbivores dans des conditions qui nous permettront de contrôler leur régime. On découvre alors qu'ils digèrent plus complètement le fourrage à parois cellulaires fines que le fourrage à parois denses. Grosso modo, plus il y a de protéines dans les cellules, plus le fourrage est digestible pour l'herbivore dans notre test de digestibilité. La courbe monte en flèche au début et puis se stabilise. Cela veut dire que l'herbivore aurait intérêt à chercher son fourrage dans les herbes les plus nourrissantes afin d'absorber un maximum d'énergie dans un minimum de temps. Autrement dit, l'herbivore va grandir plus vite et produire plus de petits s'il suit les changements de secteurs où l'herbe est la meilleure. Les animaux qui migrent récupèrent environ 30 % d'énergie supplémentaire par rapport aux animaux sédentaires.

Beaucoup d'autres facteurs contribuent à la migration, y compris la prédation. Qui voudrait rester au même endroit, quelle que soit la qualité du fourrage, s'il doit être tué par un prédateur ? Les prédateurs renforcent le mouvement de déplacement. Enlevez les prédateurs et les animaux deviennent plus sédentaires et l'écosystème moins dynamique.

### **Les connaissances locales sont aussi globales !**

Un autre facteur renforce aussi la mobilité : la présence des humains et de leur bétail. Les Massaï font partie intégrante et importante de l'écologie Amboseli.

Traditionnellement, les Massaï vivaient des produits du bétail, des moutons et des chèvres. Ils suivaient les mêmes trajets migratoires que les animaux sauvages. Des expériences en laboratoire expliquent la raison. Le bétail a la même physiologie que ses concurrents sauvages et il acquiert lui aussi un surplus d'énergie en sélectionnant les pâturages les plus nourrissants. Les Massaï évaluent les rendements de lait par la quantité qu'ils ramassent dans leurs gourdes tous les soirs. Cette mesure très sensible atteint son maximum quand le bétail sélectionne les meilleurs pâturages – les mêmes pâturages que ceux choisis par les herbivores sauvages. Le système digestif des ruminants, le rumen, et son sous-produit, le lait, constituent le laboratoire du Massaï, dans les savanes. Ce n'est pas étonnant qu'ils soient de grands écologistes et des biochimistes astucieux.



En renforçant de façon active les migrations, les Massaï prennent l'avantage sur les animaux sauvages. Des guerriers cherchent en permanence les meilleurs pâturages et ils savent où les trouver là où les troupeaux migratoires se regroupent. Avec leurs habitat mobile, ils se déplacent en quelques heures et font partir les concurrents sauvages des meilleurs pâturages. Pour les Massaï aussi, migration signifie plus de production et plus d'enfants. Pourquoi alors les Massaï n'ont-ils pas complètement éliminé leurs concurrents sauvages ? Il y a plusieurs raisons. Quelques constations suffisent à montrer pourquoi.

D'abord, comme les Massaï doivent protéger leur bétail des lions et des autres prédateurs, ils les enferment pendant la nuit, cela réduit le temps de pâturage à 12 heures pendant les sécheresses, contre 24 heures pour les herbivores sauvages. Ensuite, faute de main-d'œuvre, les Massaï ne peuvent pas réduire la taille de leur troupeau dans la même mesure que celui des troupeaux sauvages concurrents pendant les sécheresses. Cela veut dire que le bétail est constitué de grands troupeaux dont les animaux produisent moins et subissent une mortalité plus élevée. Par contre, pendant les bonnes saisons, leur bétail compense en augmentant plus rapidement que les troupeaux sauvages. En conséquence, le nombre de têtes de bétail varie plus largement que celui des animaux sauvages et les deux populations sont légèrement décalées l'une par rapport à l'autre. Ce qui permettait traditionnellement aux Massaï de se servir des animaux sauvages comme « bétail secondaire » : pendant les sécheresses, quand leur bétail succombait, les Massaï chassaient les animaux sauvages en attendant de meilleures périodes. La faune sauvage était une ressource pour la sécheresse et avait sa place dans la culture et l'économie des Massaï.

On peut dire la même chose des prédateurs. Les lions, malgré la menace continue qu'ils représentent, sont importants sur le plan culturel. Les guerriers estiment que c'est un défi de tuer de dangereux lions et ils gagnent une renommée sociale dans cette affaire. Les représailles renforcent la peur des lions vis-à-vis des Massaï et réduisent les pertes de bétail. L'évitement mutuel permet aux lions et aux Massaï de vivre dans une grande proximité avec des pertes minimales. Autrement dit, ils peuvent coexister sinon en harmonie tout au moins en se tolérant.

### **Expérimenter en laboratoire et dans le milieu pour comprendre le rôle clé des éléphants**

Je vais maintenant utiliser l'exemple de l'Amboseli comme modèle pour montrer comment les savanes fonctionnent de façon générale. L'hypothèse utilisée est basée sur la théorie des échelles, élaborée à partir des mes propres études en Amboseli.

La théorie affirme que la taille et le taux métabolique d'une espèce déterminent son histoire de vie et son écologie. Du minuscule rat à trompe jusqu'à l'éléphant mastodonte, les mammifères suivent un chemin identique : naissance, croissance, reproduction et mort, déterminé par leur taille. La vie tourne vite pour les petits animaux et lentement pour les grands. De petits animaux ont besoin d'une alimentation de haute qualité pour soutenir leur taux métabolique et reproductif plus élevé. Les grands animaux peuvent se débrouiller avec un régime pauvre. La théorie repose sur des données rassemblées à partir de douzaines d'études de laboratoire pour établir la relation entre la taille et les taux métaboliques dans les chambres d'oxygène – et des douzaines d'études de terrain sur les vitesses de croissance, les vitesses de naissances, la durée de vie et d'autres caractéristiques. Lorsqu'on combine les données de laboratoire et celles du terrain, on voit que la taille explique le plus grande partie des variations dans l'histoire de vie des mammifères. Maintenant, appliquons les découvertes de ces observations concernant les échelles afin d'expliquer la structure des communautés de la savane. J'ai rassemblé des données sur cent quarante-quatre écosystèmes à travers l'Afrique et j'ai découvert que le poids vivant des animaux est déterminé par les précipitations, qui déterminent l'abondance de fourrage. Plus de précipitations se traduisent par plus de fourrage et plus de poids vivant. Tout aussi importante, la taille moyenne des herbivores augmente en partant des endroits secs vers les endroits humides tandis que la qualité du fourrage diminue avec l'accroissement de la végétation. Des gazelles plus petites dominent dans les endroits plus secs, les plus grands herbivores comme le bison et l'éléphant dans les endroits plus humides. Cette tendance, à l'échelle d'un continent, se reflète dans la succession saisonnière de pâtures rencontrée dans l'Amboseli, dans laquelle les grandes espèces deviennent plus petites selon la qualité haute puis basse des pâturages pendant des migrations saisonnières. Autrement dit, il y a une stabilité de ces schémas des écosystèmes de savane dans des conditions très variées à travers l'Afrique. Notez qu'il y a de rares exceptions à cette règle de l'augmentation de la masse corporelle en fonction des pluies. Ces exceptions isolées se trouvent là où les éléphants ont été entassés dans les parcs, par l'activité humaine, ce qui veut dire qu'il y a plus de grands animaux que ce que l'on aurait pu prévoir en fonction du niveau de précipitations. Ces anomalies fournissent une autre expérience semi-naturelle qui montre que les éléphants, comme les humains, jouent un rôle déterminant dans les écosystèmes de savane. Ils sont ce qu'on appelle des espèces-clés, des espèces qui peuvent enrichir ou appauvrir la diversité des écosystèmes selon leur abondance.



■ La différence frappante de végétation entre deux situations que rien ne distingue sinon un simple fil électrique empêchant les éléphants de venir détruire cet enclos dans le parc d'Amboseli.

L'impact du commerce de l'ivoire est devenu important et très répandu en Afrique pendant les années 1970 et 1980, sous l'effet combiné d'une grande demande en Asie, de la pauvreté en Afrique et de la facilité générée par les guerres à se procurer des armes automatiques. Des tonnes d'ivoire ont été exportées d'Afrique et ont abouti à une chute du nombre d'éléphants. Les exportations d'ivoire ont connu une croissance rapide

de 1970 jusqu'au milieu des années 1980, puis une baisse soudaine due à la surexploitation de la population d'éléphants.

Au Kenya, la population s'était maintenue à environ 140 000 éléphants en 1970. Dans les années 1980, avant l'interdiction internationale sur le trafic d'ivoire, le nombre était descendu à 19 000. En conséquence, les éléphants se sont retirés dans des endroits sûrs. L'extension de l'éléphant en Afrique s'est localisée et fragmentée. Leur nombre a diminué hors des parcs alors que leur densité dans les parcs a augmenté brutalement par immigration. Le résultat fut une distribution polarisée, avec des densités dans les parcs cinq fois supérieures à celles de l'extérieur. Je vais vous montrer maintenant l'impact de cette réduction dans l'Amboseli et dans d'autres écosystèmes.

Étant donnée leur taille, les éléphants peuvent digérer des végétations grossières, ligneuses et détruire de grands arbres. Ils mastiquent les brindilles et les branches aussi aisément que nous mangeons du céleri.

En se basant sur les trente-deux années de recherche et de surveillance continue de l'Amboseli, nous avons une assez bonne idée des conséquences. Notez qu'étudier des écosystèmes entraîne une étude à grande échelle, à long terme, par opposition aux études à court terme hautement contrôlées, typiques du laboratoire conventionnel.

Certaines zones d'arbres à fièvre de vingt à trente mètres de haut sont détruites par des éléphants. Au fur et à mesure, les arbres détruits brûlent ou se décomposent et cèdent la place à des prairies. En cinq ans, suite à une période de très fort braconnage d'éléphants, les sous-bois peuvent se transformer en grande prairie.

Voici maintenant les résultats d'une expérience menée sur dix ans conçue pour montrer que, en excluant les éléphants, les régions boisées pourraient récupérer. Autour de mon centre de recherche, où les arbres et les buissons ont été éradiqués par un afflux d'éléphants, un câble électrique suspendu à deux mètres de hauteur permet d'exclure des éléphants mais pas les autres espèces.

Dix ans plus tard, avec cette méthode, j'ai réussi à recréer la diversité de l'Amboseli telle qu'elle était avant la concentration d'éléphants dans le parc national.

Après avoir montré que je pouvais restaurer les anciennes régions boisées et la diversité de l'Amboseli sur un petit échantillon de l'écosystème en manipulant l'activité des éléphants, je peux proposer une hypothèse sur la façon dont les régions boisées de l'Amboseli ont changé selon le nombre et la distribution des éléphants.

Au fur et à mesure que les éléphants se concentraient progressivement dans le parc en réponse au braconnage, les arbres disparaissaient à l'intérieur du parc et se remettaient à pousser à l'extérieur. J'ai recréé le même effet en inversant mes expériences au bout de trois ans : j'ai exposé des arbres auparavant protégés des éléphants et vice versa. Encore une fois les résultats confirment le rôle des éléphants dans la régulation de la croissance des arbres. Autrement dit, j'ai bricolé avec les éléphants dans l'Amboseli pour montrer que je peux faire passer leur habitat d'une région boisée à la prairie et inversement, et cela en contrôlant la répartition des éléphants.

Ces données empiriques et expérimentales aident à montrer comment les changements dans la biodiversité de l'Amboseli sont dus aux changements dans l'écologie des éléphants. On peut le montrer de façon très nette en comptabilisant le nombre d'espèces végétales en fonction de la densité d'éléphants depuis le centre du parc vers l'extérieur. Le résultat montre que le nombre d'espèces végétales est faible quand la densité d'éléphants est élevée, il s'accroît à un maximum juste au-delà de

la limite du parc et puis il retombe dans les zones où les éléphants sont absents. Autrement dit, la biodiversité est la plus élevée lorsque la densité d'éléphants est intermédiaire. Vu sous un autre angle, la biodiversité la plus élevée est celle du secteur occupé périodiquement par les éléphants, quand ils se déplacent sur une grande zone.

### **Pour restaurer la biodiversité, il faut inclure les humains**

Maintenant, quittons la science pour les applications. Comment pouvons-nous restaurer la diversité antérieure de l'Amboseli, diversité perdue à cause du braconnage ?

La réponse est que nous ne pouvons rien faire si nous ne prenons pas en compte l'activité humaine. Si nous stabilisons le nombre d'éléphants dans le parc, la diversité va continuer de diminuer. La réponse consiste à faire en sorte que les éléphants reprennent leurs habitudes de migration hors du parc, où la diversité des plantes diminue à cause de leur trop faible présence. Nous pouvons le faire en récréant la tension écologique entre les personnes et les éléphants. Les Massaï considèrent que les vaches créent les arbres (en pâtureant les herbes) et que les éléphants créent les prairies (en éliminant les arbres). Les vaches et les éléphants ont donc des effets opposés sur la végétation. En se déplaçant dans le même voisinage tout en s'évitant mutuellement, les éléphants et le bétail créent un patchwork d'arbres et de prairie – et en conséquence une grande diversité.

Mon argument, c'est que la diversité des savanes est issue d'une interaction forte entre la population et la faune. Les mondes humains et naturels ne font qu'un, ils ne sont pas séparés.

Afin de restaurer la biodiversité dans l'Amboseli, nous devons étudier l'humain tout autant que les facteurs liés aux animaux sauvages.

Plusieurs facteurs influent sur la façon dont les humains perçoivent la nature et de ce fait sur la façon de se comporter envers elle. Un facteur décisif en général est la croissance de la population et l'épuisement des ressources. La possession ou les droits d'usage sur la faune sont tout aussi importants. Les droits d'usage influent sur la volonté d'investir et de protéger la faune sauvage. Là où les droits d'usage et les incitations à la conservation manquent, le conflit monte et la faune est perdante. Dans le passé, les Massaï considéraient les animaux sauvages comme du bétail secondaire. Aujourd'hui, ils n'attribuent aucune valeur aux animaux sauvages car ils causent des dommages sans aucun bénéfice en compensation. Le gouvernement en profite, les Africains de la banlieue en profitent, même le citoyen en Europe en profite, mais la personne qui vit sur place, qui vit à côté de la faune sauvage, elle, en souffre. Il n'est pas étonnant de voir que l'antipathie vis-à-vis de la faune a augmenté

dans les zones rurales. Aujourd'hui, les Maasai appellent la faune sauvage « le bétail du gouvernement » plutôt que « notre bétail secondaire ».

Comme les Massaï, les sociétés traditionnelles qui se considéraient comme faisant partie intégrante de la nature, sont aujourd'hui en phase de transition vers des sociétés modernes touchées par la globalisation.

Le manque de diversité de l'Amboseli est due en grande partie au commerce global de l'ivoire et non aux pratiques traditionnelles.

Trouver une solution pertinente à la conservation de la biodiversité revient donc à des questions de perception, de droits et de gouvernance.

Qui a le droit de bénéficier de l'environnement naturel? Qui supporte les coûts? Qui est responsable de son bon état? Les gouvernements peuvent-ils le protéger avec leurs faibles ressources face à l'antipathie courante dans le monde rural?

Nous n'avons pas abordé la plupart de ces questions profondes, nous manquons de la philosophie, de la politique et des pratiques nécessaires pour atténuer le conflit humain-environnement naturel dans les sociétés en transition. De telles sociétés savent comment gérer le bétail et cultiver les récoltes – et même comment se lancer dans l'industrie. Mais la conservation de l'environnement naturel et sa gestion? Les relations traditionnelles, la connaissance et les techniques ont été perdues et de nouvelles versions pertinentes pour le monde contemporain ne les ont pas remplacées. La situation empire à cause de la mauvaise gouvernance et de la corruption dans de nombreux pays, y compris le Kenya. Ajoutez à cela un manque criant d'argent et de ressources et on comprend pourquoi les gouvernements ne peuvent pas préserver efficacement l'environnement naturel.

Enfin, il y a une inadapation des parcs nationaux eux-mêmes. S'appuyant sur des expériences naturalistes qui comparent des îles océaniques avec des zones de taille similaire sur des continents, des biologistes ont découvert que les îles sont pauvres en espèces. Plus l'île est petite, plus elle est éloignée d'une terre, moins elle supporte d'espèces.

Connue sous le nom de « Théorie Biogéographique des Îles », elle prédit aussi que les parcs nationaux clos par les humains vont perdre des espèces en fonction de leur taille et leur degré d'isolement. Autrement dit, les parcs séparés vont devenir des pièges à extinction.

### **Combiner observation scientifique et action politique**

Jusqu'à ici nous avons vu comment des méthodes scientifiques peuvent être utilisées pour analyser et contrôler un seul écosystème pendant des décennies et pour avoir une vue instantanée d'un grand nombre d'écosystèmes à travers l'Afrique afin de les comparer. Nous avons vu com-

ment des méthodes expérimentales, appuyées à la fois sur des expériences naturelles et sur des expériences très précises en laboratoire et sur le terrain, peuvent aider à démêler des schémas complexes, à former des hypothèses sur ce qui les explique et à tester des modèles. Tout cela nous a bien servi pour identifier ce qui caractérise les savanes, comment elles fonctionnent et ce qui les menace.

Maintenant passons à la dernière question : Comment pouvons-nous sauver les savanes ? Pour sauver la faune sauvage, nous avons besoin d'aller au-delà de la science et d'adopter une approche intégrée. La méthode scientifique peut nous dire quelles approches marchent, mais en elle-même, elle ne fournit pas la solution. La solution se trouve dans les domaines politique, social et économique.

Si nous ne tenons pas compte des préoccupations fondamentales de toute société, la fragmentation et la destruction des savanes vont continuer. Il ne suffira pas de continuer avec les mêmes solutions du passé, avec ces approches gouvernementales centralisées basées sur « commande/contrôle », qui créent des parcs et des règlements. Nous avons vu qu'elles étaient loin de répondre à l'objectif de conservation des savanes et, par certains aspects, elles desservent même plutôt la conservation.

Nous avons besoin de deux approches complémentaires qui font le pont entre les niveaux local et global et les sociétés.

En partant du terrain, tout d'abord nous devons traiter des droits d'usage et de la volonté d'investir dans la conservation. Les propriétaires doivent se sentir confiants quant aux ressources qu'ils ont sur leurs terres, y compris les animaux sauvages.

Cela veut dire qu'il faut les autoriser, et même les inciter, à tirer autant profit des animaux sauvages que de leur bétail et de leurs fermes. Cela veut dire aussi supprimer les subventions perverses qui soutiennent l'agriculture et créer un climat favorable pour la faune. Cela implique aussi de changer les politiques et les pratiques héritées de longue date et, inévitablement, changer les priorités nationales. Enfin, cela veut dire développer la capacité des propriétaires ruraux à gérer des entreprises basées sur la faune sauvage, associer tous les partenaires concernés pour résoudre tous les conflits d'intérêts, etc.

Comment cela peut-il marcher en pratique ?

Je retourne à mon point de départ, à l'Amboseli, pour montrer comment des méthodes nouvelles de conservation locales peuvent elles-mêmes faire partie d'une expérience. La science peut jouer un rôle vital pour contrôler et tester leur efficacité.

En 1967, j'ai essayé de trouver des solutions locales pour conserver l'Amboseli en impliquant directement les Massaï. En explorant leurs

traditions, l'importance de la faune dans le passé est devenue évidente. À partir de cet indice, j'ai travaillé avec un certain nombre d'anciens afin de trouver des incitations adaptées à leur monde contemporain et à leurs préoccupations. Après beaucoup de discussions, ils ont enfin reconnu que leur mode de vie était en train de changer à tel point que le bétail ne leur suffisait plus sur le plan économique. Ils ont reconnu qu'il fallait trouver des alternatives et diversifier leurs moyens de subsistance. Sans éducation suffisante, ils savent qu'ils seraient désavantagés s'il émigraient vers les villes. Ils voulaient explorer de nouvelles façons d'exploiter leur terre et considéraient le tourisme environnemental comme une réelle possibilité. Mais comment les Massaï – plutôt que des personnes venant de l'extérieur – pourraient-ils récolter eux-mêmes les bénéfices du tourisme ?

Je passe rapidement sur des années de discussions locales et gouvernementales. J'ai pris contact avec des économistes afin de calculer la valeur de l'environnement naturel, du bétail et de leur usage combiné dans tout l'écosystème. Le meilleur potentiel émergeait de l'usage combiné de l'environnement naturel et du bétail, non pas séparément mais en renforçant les réalités écologiques.

Le résultat a montré que les Massaï, le gouvernement, l'environnement naturel et les touristes seraient tous gagnants si l'écosystème restait ouvert et intact au-delà d'un parc national de trois cent quatre-vingt kilomètres conçu pour protéger des endroits marécageux vulnérables. Cette analyse a constitué la base d'un plan intégré d'utilisation des terres qui associe conservation et développement.

Une partie des revenus du parc national a été distribuée aux Massaï de la région environnante pour organiser les migrations. Les services sociaux fournis par le siège du parc situé à la frontière et plus tard les revenus directs de leur propres sites touristiques ont réussi à intéresser les Massaï à la faune et au tourisme.

Ils ont réagi en s'occupant à nouveau des animaux sauvages et ils ont admis que c'était redevenu leur bétail secondaire. Le résultat fut remarquable et une fois encore la méthode scientifique a été importante pour contrôler ce résultat. Une fois que le programme a été lancé en 1977, le nombre d'éléphants a commencé à croître immédiatement, après des années de fort braconnage. En 1989, leur nombre avait augmenté de 50 %, malgré les pertes continues au Kenya. Le nombre des zèbres et des gnous a aussi doublé.

L'expérience de conservation locale a été un grand succès dans l'Amboseli, malgré de nombreux revers. Plus important, elle a préparé le terrain pour une politique nationale qui vise à encourager la conservation



communautaire. Cette politique a été adoptée à travers le monde, ce qui montre comment les perspectives pour la conservation s'améliorent avec la participation locale.

Je voudrais terminer en insistant sur une approche complémentaire à l'approche « bottom-up » – un cadre national pour conserver la biodiversité.

Des approches « de bas en haut » créent un climat favorable aux initiatives locales. Mais de telles initiatives locales ne fournissent pas en elles-mêmes un cadre national nécessaire pour conserver la biodiversité. Il faut une plus large vision à long terme et une stratégie pour élaborer un projet intégré pour la conservation de la biodiversité, de façon à combler les vides entre régions protégées et initiatives locales. Une politique nationale, un projet d'action stratégique, la législation et une redéfinition du rôle des agences gouvernementales et non-gouvernementales sont aussi requis dans cet effort. Le gouvernement doit passer d'un modèle commande/contrôle à l'action politique, à la surveillance, à l'arbitrage et à la mise en œuvre. Son défi le plus grand consiste à déléguer les pouvoirs au niveau de compétence le plus bas, en charge de responsabilités de conservation cohérentes avec des objectifs nationaux plus vastes.

Au Kenya où j'étais directeur du Service de l'Environnement du Kenya (KWS) et chargé d'instituer une nouvelle politique de la faune, nous avons commencé une stratégie double (bottom-up/top-down) en mandatant une commission d'enquête de cinq personnes afin de recueillir des opinions et des préconisations dans tout le pays. Nous sommes même allés outre-mer afin de soumettre nos préconisations et de solliciter les idées. Nous sommes partis de la prise en compte du profond conflit entre humanité et environnement dans le Kenya contemporain. Le commission de cinq personnes devait solliciter les points de vue sur les façons de résoudre ce conflit.

La politique qui s'est dégagée, reposant sur des études techniques complémentaires à l'enquête, a fixé des objectifs pour la conservation de la biodiversité dans un schéma national de développement. À l'issue d'un long processus, nous avons défini une zone de conservation minimale nécessaire au maintien de la diversité biologique de façon durable. La zone s'étendait sur un échiquier de propriétés, traditionnelles, étatiques et privées. Des incitations à la conservation ont été identifiées, avec des accords de partenariat pour déléguer les droits et les responsabilités. En retour, cela a entraîné une réflexion sur le rôle joué par le KWS, qui a conduit à sa restructuration, à sa réduction et à la mise en place de mesures de performance.

## Comment faire des réserves l'affaire des Massai ?

Je voudrais juste citer quelques exemples qui illustrent la direction que prend la nouvelle politique de conservation au Kenya.

Dans les années 1950, la Reine Mère posait debout devant un panneau intitulé le Parc National Royal d'Abedares. Le panneau faisait référence à la possession par le Royaume britannique, et non par les citoyens kenyans. Au début du siècle, le gouvernement britannique a fait de la publicité présentant le Kenya comme espace récréatif pour les riches : « Les sportifs à la recherche du gros gibier en font un passe-temps, les étudiants en histoire naturelle se délectent sur ce terrain d'étude créé par la nature elle-même ».

C'était un point de vue complètement faussé sur la nature au Kenya et sur ses véritables propriétaires. Un extrait d'un journal national exprimait de façon typique l'opinion du Kenyan : « Est-ce le jumbo (l'éléphant) ou le jembe (la houe) qui a le droit de passage ? »

Cet article renvoyait à la situation suivante : la production entière d'une famille a été détruite par des éléphants dans une seule nuit mais quand



■ David Western en train de cocher les éléphants repérés du haut de l'avion qu'il pilote à Amboseli, Kenya.

les fermiers protègent leurs récoltes, ils sont souvent tués. C'est tragique car les éléphants tuent plus de personnes que tout autre espèce au Kenya. C'est le résultat d'un conflit dont le monde extérieur n'entend jamais parler. On vous montre des carcasses d'éléphants braconnés, blanchies par les crottes des vautours. Mais on ne vous montre pas l'autre partie de l'histoire, et pourtant c'est cette histoire qui aujourd'hui menace plus directement les éléphants du Kenya que le commerce de l'ivoire. Modifier ces points de vue suppose de mobiliser les Kenyans pour qu'ils réalisent que Abedares est leur parc et que l'environnement est leur richesse.

Pour cela, nous avons envoyés des bus KWS et du personnel pour encourager les Kenyans à utiliser leurs propres parcs. Lors du cinquantième anniversaire des parcs du Kenya, nous avons supprimé les tickets d'entrée pendant deux jours. Les parcs accessibles ont été envahis par des Kenyans qui ont découvert les joies de la visite pour la première fois. Une fois obtenue cette reconnaissance, nous avons réduit de moitié les tarifs pour les Kenyans et nous avons provoqué ainsi un afflux de visiteurs. Les Kenyans soutiennent les parcs pour eux-mêmes, et non seulement pour attirer des visiteurs étrangers. C'est un « parc au-delà des parcs », une réserve pour l'environnement naturel créée par une communauté locale : dans ce cas, les Massai voisins de l'Amboseli ont créé leur propre sanctuaire pour leur propres touristes. Ces femmes et ces hommes gèrent la réserve et ils en sont fiers. Pendant les trois dernières années et demi, plus de mille cinq cent kilomètres carrés ont été délimités comme réserves environnementales communautaires au Kenya, plus que toute la superficie cumulée des parcs créés pendant les trente dernières années.

Nous pouvons nous servir de méthodes scientifiques pour contrôler le résultat de la participation locale et des réserves communautaires telles que celles-ci et vérifier si cette approche fait la différence. Il existe encore une autre zone environnementale communautaire, à Samburu, au Nord du Kenya. Si on compare les évolutions de la faune dans ce genre de zones environnementales communautaires à l'évolution générale du nombre d'animaux sauvages au Kenya, le résultat est significatif.

Là où les communautés réussissent à s'impliquer, la faune sauvage se stabilise ou bien s'accroît. Là où les communautés ne sont pas impliquées, la faune sauvage est sur le déclin.

Des parcs isolés ne pourront pas maintenir la diversité actuelle des savanes, et les perspectives pour l'extension des parcs sont plutôt réduites. Les alternatives sont peu nombreuses, mais pas complètement fermées. En faisant émerger la valeur de la faune pour ceux qui habitent avec

elle, l'habitat écologique de cette faune peut être préservé autour des parcs et au-delà. La science, en d'autres termes, a contribué à la compréhension de la menace qui pèse sur les savanes africaines, mais elle ne détient pas la réponse. La réponse se trouve dans les mains des peuples et des communautés d'Afrique eux-mêmes.

Je voudrais finir avec la plus grande migration sur terre, dans le Serengeti. La migration démarre dans le sud du Serengeti, elle pénètre dans la Réserve nationale Massaï « Mara » du Kenya fin juillet. Les migrants ne reconnaissent pas la frontière et se déplacent très au nord pour chercher des pâturages. Qu'est-ce qui va se passer si la réserve est séparée par une clôture ? À l'évidence, la migration serait bloquée, mais l'implication des communautés locales de Mara rend improbable un tel scénario, car aujourd'hui, il y a plus de locations touristiques en dehors de Mara qu'à l'intérieur et les locations rapportent beaucoup d'argent aux propriétaires Massaï, ce qui leur donne une bonne raison d'empêcher les clôtures.

Le Serengeti et la réserve Massaï « Mara » ont une bonne chance de survivre si la coexistence traditionnelle de base entre les Massaï et l'environnement est rendue possible dans le monde tel qu'il est aujourd'hui.

*Traduit de l'anglais par Dominique Boullier*