

Le bœuf à la mode asiatique

Le dernier grand mammifère découvert au XX^e siècle n'était qu'un mythe!

La duplicité et l'ingéniosité humaine ont forgé nombre de chimères, inventé des monstres imaginaires ou monté des canulars zoologiques. C'est ainsi que sirènes, poissons à fourrure, faux oiseaux, lièvre à cornes et prétendus scalps de Yéti ont pu être vendus jadis au poids de l'or à des naturalistes amateurs, ou soumis à la sagacité de cryptozoologistes toujours à l'affût de quelque bête ignorée. De telles fantaisies ou mystifications, fréquentes encore durant le XIX^e siècle, sont heureusement devenues rarissimes de nos jours. Pourtant, le dernier grand mammifère recensé en 1993 en Asie du Sud-Est, baptisé *Pseudonovibos spiralis* le plus officiellement du monde, et dont la découverte fut commentée dans les journaux scientifiques les plus sérieux, constitue paradoxalement l'une des plus incroyables supercheries de l'histoire de la zoologie.

Comment se fait-il que ce grand bovidé aux étranges cornes spiralées ait pu être inscrit sur la liste rouge des animaux menacés de l'Union internationale pour la conservation de la nature? Si menacé même que personne ne l'avait jamais vu

sauf dans l'imaginaire plus ou moins collectif des villageois khmers, dans les provinces orientales du Cambodge, où l'animal, connu sous le nom de Khting Sipuoh (le bœuf mangeur de serpents) était supposé survivre. En réalité, le *Pseudonovibos spiralis* n'a jamais existé! Telle est la conclusion récente de deux expertises effectuées par des chercheurs français et publiées dernièrement dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*.

L'Affaire commence en 1993, au Vietnam, un an après la découverte, dans la cordillère Annamitique, d'un nouveau grand bovidé, le Saola, – celui-là bien réel – dénommé *Pseudoryx nghetinhensis*, suivi presque aussitôt de celle d'un curieux cervidé, un Muntjac géant, lui aussi nouveau. Cette région du Globe, souvent difficile d'accès, devient tout à coup un sanctuaire, où paraît subsister toute une faune sauvage encore inconnue. Curieusement, c'est à cette époque que l'on voit apparaître sur des marchés locaux, au Vietnam, puis à Phnom Penh, la capitale cambodgienne, plusieurs trophées de grands bovidés dont les cornes en forme de lyre et munies d'anneaux de croissance n'évoquent, une fois de plus, aucun animal connu. Plusieurs étuis cornés isolés sont dès lors rapidement décrits l'année suivante comme appartenant à un nouveau genre et à une nouvelle espèce, précisément *Pseudonovibos spiralis*, laquelle, à en croire certains chasseurs locaux, subsiste encore dans les forêts montagneuses à l'Est du Mékong.

En 1999, intrigué par ce mystérieux animal, tantôt assimilé à une antilope, tantôt apparenté à un capriné, mais que personne n'avait jamais vu, Arnould Seveau, un explorateur-naturaliste tente, lui aussi, de traquer l'énigmatique Khting Sipuoh. Pourtant, après plusieurs mois de recherche dans la jungle cambodgienne, à pied ou à moto, il doit admettre qu'il n'en a pas rencontré. Il ramène deux trophées recueillis à Phnom Penh. En France, il découvre quatre frontaux munis de leurs cornes appartenant manifestement au Khting Sipuoh, et récoltés, en 1925, dans l'ancienne Indochine française par un planteur de coton. Avec une équipe du Collège de France, du Muséum et de l'Université Pierre et Marie Curie, il étudie le matériel collecté.

Les analyses d'ADN effectuées sur les parties osseuses des crânes (et non des cornes) ont, dans un premier temps, montré que tous les frontaux provenaient... de bœufs domestiques. La surprise était de taille. Des moulages ont été réalisés pour chaque étui corné, et ils apportèrent leur lot de nouvelles surprises. D'une part, deux des six crânes étaient à l'évidence dotés de leurs propres étuis cornés. Les cornes étaient donc, elles aussi, d'un bœuf domestique. D'autre part, la moitié des moulages des étuis cornés présentaient un creux prononcé à leur extrémité, témoignant d'un pincement de ces étuis : opération qui n'était réalisable qu'une fois les étuis cornés retirés de leur pivot osseux. À cette déformation artificielle des cornes, s'ajoutaient deux autres observations qui ne laissaient aucun doute quant à leur caractère frauduleux : les anneaux de croissance étaient espacés bien trop régulièrement, et l'examen histologique des cornes, effectué grâce à des lames minces observées en lumière polarisée, a révélé que les couches de kératine qui, normalement, s'empilent les unes sur les autres au cours de la croissance, étaient entaillées artificiellement. Les anneaux de croissance n'avaient aucune existence réelle! Le verdict était sans appel : tous les spécimens examinés n'étaient qu'une habile contrefaçon obtenue en sculptant et en déformant de banals étuis cornés de bovins domestiques! Or le procédé qui consiste à ramollir la kératine en la chauffant pour permettre de modifier la forme du cornage était justement en usage en Indochine à l'époque coloniale, selon le témoignage d'un inspecteur vétérinaire d'alors.

Aucune information n'a permis jusque-là de circonscrire l'aire de production de ces cornes. Comme les populations khmères attribuent des vertus médicinales à ces cornes – censées guérir des morsures des animaux venimeux –, ces dernières devaient acquérir une grande valeur marchande d'autant que l'animal que personne n'avait jamais vu était devenu quasiment mythique.

S'il ne fait pas de doute que l'énigme zoologique du «bœuf mangeur de serpents» est résolue – non sans quelques grincements de dents dans la communauté scientifique –, il reste à en découvrir l'origine.

Herbert THOMAS, Collège de France



Arnould Seveau

Un des trophées falsifiés du mammifère mythique *Pseudonovibos spiralis*, découvert au Cambodge.

Les brousses tigrées

Au Niger, la végétation des zones sahéliennes adopte des profils différents selon l'abondance de l'eau et la pente du terrain.

En vol au-dessus de la zone sahélienne du Niger, les tons pastel aperçus attestent de l'aridité de la région. Cependant la végétation n'est pas absente. Plus encore, on distingue différents motifs d'organisation : ici, des bosquets forment des taches, plus loin la végétation présente des bandes parallèles et ailleurs encore les deux motifs coexistent. À quoi sont dues ces diverses organisations? Aboubacar Ichaou, de l'Université de Toulouse, en collaboration avec le CIRAD-Forêt, a étudié la structure et le fonctionnement de ces morphologies végétales.

Une cinquantaine de parcelles de 1 000 mètres carrés ont été étudiées. La diversité des organisations végétales reflète la pente du terrain et l'abondance des pluies. Lorsque les précipitations

varient de 250 à 450 millimètres par an et que la pente est d'environ un pour cent, la végétation adopte un profil, dit de brousse tigrée, c'est-à-dire où alternent des bandes végétales et des bandes de sol nu. Sur des pentes inférieures, avec 500 à 600 millimètres de pluie par an, les bandes alternent avec des massifs aux formes plus variées. Enfin, entre 600 et 800 millimètres et des pentes quasi nulles, la végétation est diffuse.

Quelle est l'origine de la structure particulière d'une brousse tigrée? Les bandes végétales de ces brousses sont constituées de trois zones alignées perpendiculairement au sens de la pente du terrain : en amont, une zone de plantes annuelles, des graminées et des herbacées, puis une zone d'arbres vivants et enfin une zone d'arbres morts. À la saison des pluies, l'eau ruisselle sur la croûte dure du sol, puis, s'infiltre dans le sol aux abords de la bande végétale. Toutefois, cette infiltration de l'eau n'est pas homogène sous les bandes végétales : elle est maximale au centre.

En amont de la végétation, la zone nue, où un peu d'eau stagne, est colonisée par des graminées. Ce front progresse chaque année. Plus en aval, des arbres «peu exigeants» s'installent. Progressivement, les arbres qui se développent sont de plus en plus avides d'eau, mais ils finissent par être dans la zone où la profondeur humide est faible (en aval). L'apport en eau est alors insuffisant, et ils meurent. Ainsi, la brousse tigrée n'est pas immobile : toutes les bandes végétales se déplacent d'environ 50 centimètres chaque année vers l'amont.

Ces structures végétales traduisent une adaptation naturelle et efficace à la raréfaction de l'eau. Plus cette dernière est rare, plus la végétation est contrainte d'adopter une organisation de brousse tigrée, qui assure sa survie. Afin d'améliorer la gestion à long terme des ressources végétales et forestières, A. Ichaou a comparé les rendements en bois des différentes structures végétales, et a étudié leur fonctionnement selon les pluies. Il détermine des paramètres simples, tels la proportion de recouvrement végétal, l'identification des espèces principales ou encore le nombre de bosquets par unité de surface. Rappelons qu'au Niger, ces brousses fournissent 80 pour cent de l'énergie consommée par le pays.

BRÈVES

Une fine mouche

Lorsque vous entendez le bourdonnement d'une mouche, vous localisez rapidement l'insecte, car vos deux oreilles, éloignées l'une de l'autre, ne perçoivent pas le son simultanément. La mouche peut-elle aussi vous localiser au son de votre juron agacé? Oui, si l'on en croit l'étude de Ron Hoy, de l'Université Cornell, sur l'appareil auditif d'*Ormia ochracea*, une mouche parasite du criquet. Posée sur une balle de ping-pong en sustentation sur un jet d'air, la mouche se déplaçait dans la direction des chants de criquets qui étaient émis. En observant les mouvements de la balle, les zoologistes ont montré que l'insecte suivait les chants à deux degrés près, une précision étonnante si l'on considère que ses deux tympans ne sont distants que de 0,5 millimètre.

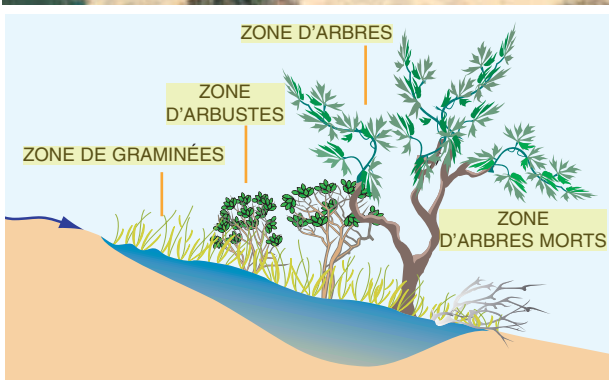


Des étoiles à neutrons forgeronnes

Où se forgent les atomes lourds, tels que l'or ou le platine? Les astrophysiciens doutent que ce soit dans les supernovae, issues de l'explosion d'étoiles massives, qui ne produisent sans doute que des éléments plus légers. Un creuset plus vraisemblable serait les étoiles à neutrons. Une équipe anglaise a simulé sur ordinateur la collision de deux étoiles à neutrons et a montré que, outre la formation d'un trou noir, le choc rejetait de grandes quantités de matière extrêmement chaude et riche en neutrons, où auraient lieu les réactions nucléaires de synthèse des éléments lourds.

La momie de la femme du gouverneur

Une mission archéologique égyptienne a découvert la momie de Naassa, la femme du gouverneur des oasis, sous la XXVI^e dynastie pharaonique, aux VII^e et VI^e siècles avant notre ère. Elle reposait dans un sarcophage en pierre calcaire, entourée d'une centaine d'amulettes et de mascottes en or, dans la vallée des momies de l'oasis de Bahariya, à 400 kilomètres au Sud-Ouest du Caire. Cette vallée mise au jour en 1999 est une immense nécropole de près de 10 000 sépultures, où reposent plus de 200 momies recouvertes de plastrons en or. Le tombeau du gouverneur des oasis a été découvert il y a un an dans cette même vallée, où les fouilles se poursuivent.



Les brousses tigrées (en haut) poussent dans les zones de faible pente, où les pluies sont rares. L'eau de ruissellement est d'abord tout juste suffisante pour des graminées. Ces dernières retiennent l'eau, de sorte que des arbustes qui consomment peu d'eau peuvent se développer en aval (en bas). L'eau continue à s'accumuler, des arbres poussent, mais ils absorbent toute l'eau disponible et ceux qui croissent en aval meurent. Ce mécanisme se manifeste par des bandes d'espèces végétales, séparées par des bandes de sol nu : c'est la cause de l'aspect tigré de la brousse.

Des conifères paléoclimatologues

L'analyse de carottes de glace ou de sédiments renseigne sur l'histoire du climat, mais n'en donne qu'une image moyennée sur de longues périodes. Certains conifères du Sud du Chili vivent jusqu'à 3 600 ans. On a retrouvé des souches de ces conifères fossilisées et conservées dans des terrains volcaniques depuis 50 000 ans. On en a analysé les cernes de croissance que l'on a comparés avec ceux des arbres qui poussent aujourd'hui. Cette comparaison semble indiquer que le climat actuel ressemble à celui qui régnait dans cette région au Sud du Chili, il y a 50 000 ans.

Champ de nanobosses

De minuscules dômes poussent désormais sur le silicium. Leur hauteur atteint 25 atomes pour un diamètre de 100 atomes (25 nanomètres). Ils sont six fois plus fins que les motifs obtenus dans l'industrie microélectronique. Des chimistes de l'Université de Cornell ont mis au point une technique dite d'«attaque contrôlée des dislocations».



Ils assemblent une tranche de silicium très mince sur une plus épaisse. Les deux tranches sont légèrement décalées. Quand les atomes de la tranche mince sont superposés avec ceux de l'autre tranche, ils forment des liaisons fortes, alors que les atomes de silicium décalés forment des liaisons faibles. Une solution chimique détruit alors les liaisons les plus faibles, faisant apparaître ces nanodômes.

La Pompéi des Salamandres

En Chine du Nord, 500 salamandres vieilles de plus de 150 millions d'années ont été découvertes. Elles ont été conservées grâce à une éruption volcanique qui avait rempli un étang de cendres chaudes et l'avait transformé en une sorte de «Pompéi des amphibiens». Mises au jour par des paléontologues du Muséum d'histoire naturelle de New York et de l'Université de Chicago, toutes les salamandres étaient pétrifiées sur une surface de 10 mètres carrés. Les squelettes de ces petits contemporains des dinosaures, qui ont reçu le nom de *Sinerepeton fengshanensis*, du grec *sino* pour Chine, et *hepeton*, pour rampant (Fengshan est le nom du site de la découverte), diffèrent à peine de leurs équivalents modernes : leur morphologie est restée à peu près stable depuis le Jurassique supérieur.

Bon pied, bon œil

La perception visuelle de l'espace est plus efficace quand nous sommes en mouvement.

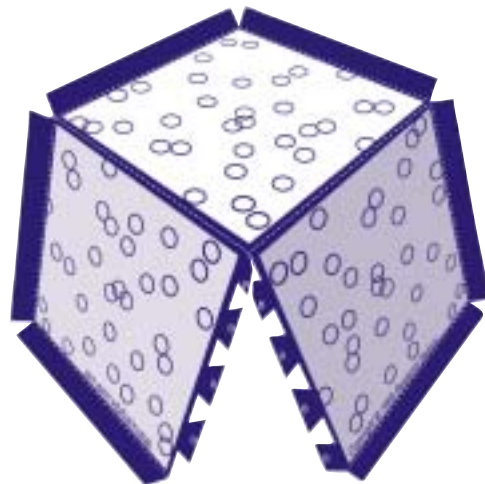
« On ne voit bien qu'avec son cœur ; l'essentiel est invisible pour les yeux », révèle le Renard au Petit Prince.

Voit-on avec le cœur ? Peut-être. Avec les yeux ? Évidemment, mais ce n'est pas tout. Avec Ivan Lamouret, Francesco Panerai et Jacques Droulez, nous venons de montrer que la vision n'est pas seulement rétinienne, mais que la perception visuelle du relief provient aussi des informations captées par le cerveau sur nos propres mouvements. En d'autres termes, nous voyons le monde d'une façon différente quand nous nous déplaçons autour d'un objet immobile ou quand nous sommes immobiles et que l'objet bouge par rapport à nous.

Notre cerveau se sert de plusieurs moyens pour voir le relief. L'un d'eux est la vision binoculaire : notre cerveau reconstruit la forme en trois dimensions d'un objet ou le relief d'un paysage à partir du décalage entre les deux images perçues par chaque œil. Nous étudions un autre mode de perception du relief, fondé sur le mouvement. Chacun a déjà constaté que les objets les plus proches semblent se déplacer plus vite que les objets éloignés. Quand nous marchons dans une forêt, les arbres proches défilent apparemment plus vite que les arbres lointains. En fait, nous ignorons, à partir des seules informations captées sur la rétine de l'œil, si nous nous déplaçons dans une forêt stationnaire, ou si nous sommes immobiles et que la forêt défile autour de nous.

Jusqu'à présent, les psychophysiciens pensaient que la forme d'un objet fixe perçue par un observateur en mouvement était identique à celle perçue par un observateur immobile qui regarde l'objet en mouvement. Selon eux, le cerveau reconstruirait l'objet en trois dimensions à partir des seules informations captées par la rétine, en mettant en œuvre des algorithmes complexes. Si les informations rétinienne étaient équivalentes, alors les perceptions seraient forcément identiques. C'est faux ! Nous avons montré que la perception diffère, même quand des informations identiques parviennent sur la rétine.

Dans l'expérience que nous avons menée, deux observateurs sont placés dans un dispositif de réalité virtuelle où



un écran affiche l'image d'un objet virtuel. L'un des observateurs bouge la tête et la déplace devant l'écran. L'image qu'il observe change, réactualisée en permanence en fonction du mouvement, grâce à des capteurs qui détectent les mouvements de sa tête. Le second observateur est immobile. Il regarde sans bouger l'objet qui tourne sur l'écran. Les deux observateurs reçoivent exactement les mêmes informations visuelles.

L'objet virtuel a, par exemple, une forme réelle concave, mais parce qu'on y a dessiné des cercles qui semblent vus en perspective, il donne l'illusion d'être un cube (voir l'encart). Ce type de trompe-l'œil – introduit en psychologie par Albebert Ames il y a 50 ans – est proche des «anamorphoses» découvertes par Léonard de Vinci et aussi utilisées par les artistes Georges Rousse et Patrick Hughes. Cet objet est source de conflit, car le cerveau peut avoir deux interprétations de la forme de l'objet à partir des informations rétinienne : l'observateur perçoit la vraie forme de l'objet, ou la forme erronée, le faux relief.

Bien que les signaux rétinienne soient identiques pour l'observateur actif qui déplace sa tête et pour celui qui reste immobile, la perception qu'ont les deux observateurs du relief de l'objet est différente. Les observateurs en mouvement voient beaucoup plus souvent la vraie forme de l'objet virtuel que les observateurs passifs. Ce résultat démontre que l'observateur en mouvement utilise des informations sur son déplacement pour créer une perception du relief. Ces informations ne sont pas de nature visuelle, mais elles concernent la position et le déplacement. En effet, le cerveau dispose de capteurs d'accélération localisés dans l'oreille interne. Il utilise, dans un des modes de perception du relief, les informations qu'ils produisent. Notre propre mouvement est donc très important dans la perception du relief. On ne voit bien le relief qu'avec ses pieds, aurait rajouté le Petit Prince.

Mark WEXLER, Laboratoire de physiologie de la perception et de l'action du Collège de France.