

# DUNE, FRANK HERBERT ET L'ÉCOLOGIE

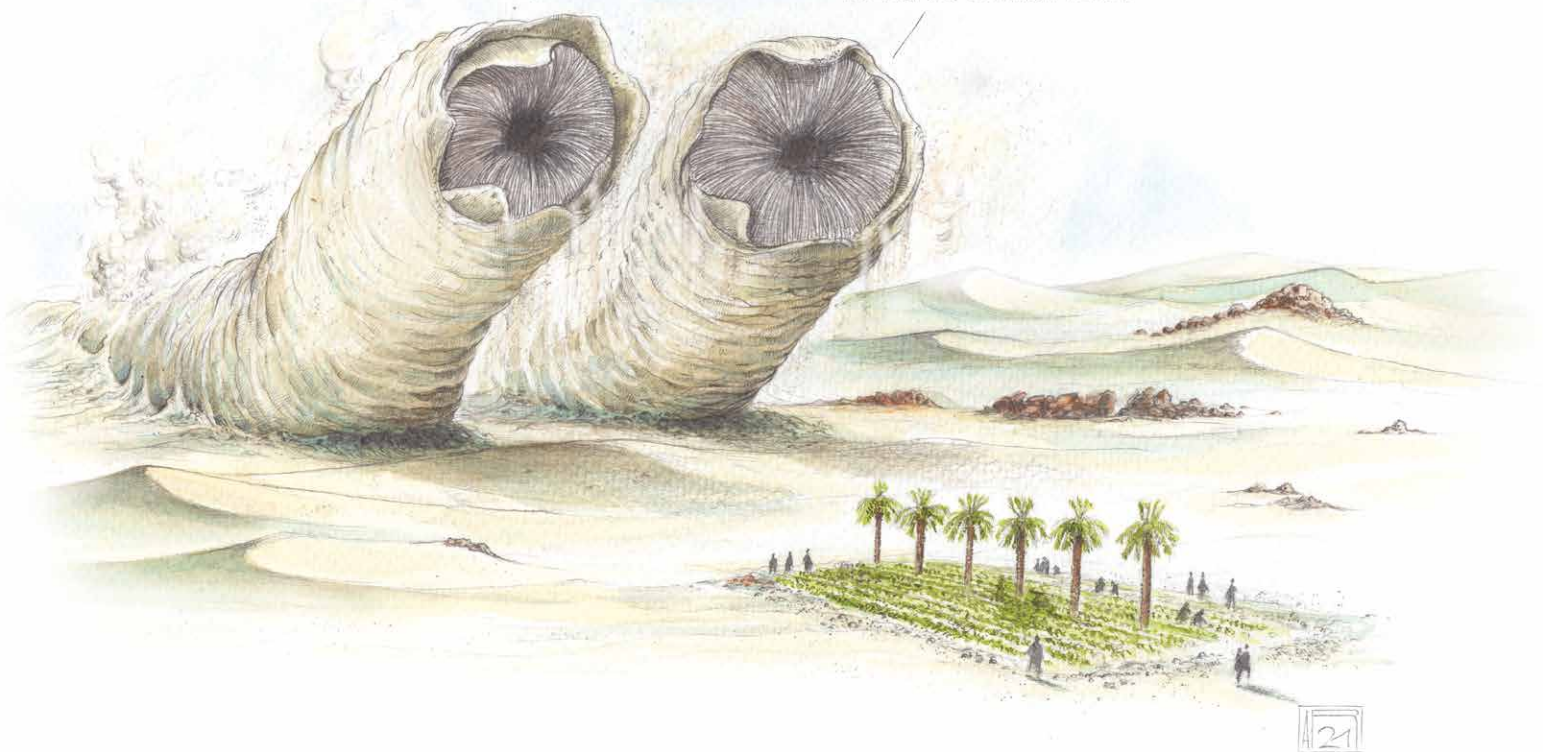
« La question qui se pose pour les humains n'est pas de savoir combien d'entre eux survivront dans le système, mais quel sera le genre d'existence de ceux qui survivront. »

(Paroles de Pardot Kynes, premier planétologue de Dune)

Frank Herbert, *Dune* (1965)

T'Y CROIS À ÇA ?  
GRÂCE À NOUS, ILS ONT LA MEILLEURE  
CAME DE L'UNIVERS ET ILS SONT PRÊTS  
À RISQUER NOTRE EXTINCTION, TOUT ÇA  
PARCE QU'ILS VEULENT SE LANCER DANS  
LA CULTURE DU MELON ET DU DATTIER !

ON RAMPE SUR LA TÊTE !



Saga culte de romans d'anticipation, *Dune* a vu le jour dans le contexte historique de l'émergence des toutes premières interrogations sur le devenir de notre planète. Que nous disait déjà *Dune*, il y a 50 ans, qui résonne aujourd'hui avec le "changement global" ?

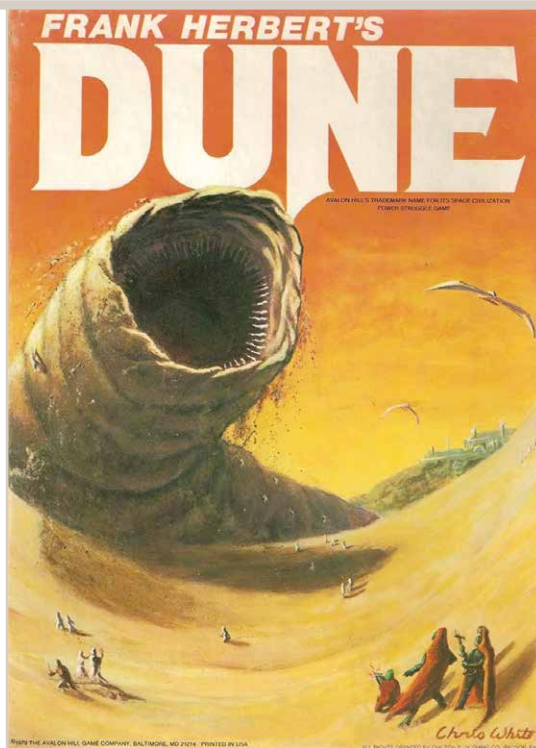
Bruno Corbara,  
université  
Clermont-Auvergne

**A**u moment où paraissent ces lignes, les fans de cinéma de science-fiction se pressent encore dans les salles obscures de la planète pour y voir le très attendu *Dune* du réalisateur canadien Denis Villeneuve. Cette nouvelle adaptation cinématographique du roman éponyme de Frank Herbert est une occasion de revenir sur l'une des œuvres les plus marquantes de la littérature de science-fiction et sur l'écologie de la planète imaginaire où se situe le cœur de son action.

Paru en 1965, *Dune* est la conséquence imprévue (et heureuse) d'un reportage effectué par Frank Herbert en 1957 près de la ville côtière de Florence, dans l'Oregon. Si, à cette époque, l'auteur de *Dune* s'est déjà essayé à l'écriture de science-fiction – on lui connaît alors quelques nouvelles publiées et un premier roman *Le Dragon sous la mer*, paru l'année précédente – il est avant tout un journaliste collaborant à plusieurs magazines de la côte ouest des États-Unis. Or, cette année-là, Herbert entend parler d'un programme de recherche appliquée du département de l'Agriculture (USDA) qui a donné de bons résultats et qui attire dans l'Oregon des observateurs du monde entier.

### **Dune et les dunes de l'Oregon**

Le long de la côte Pacifique, les habitants des environs de la petite ville de Florence étaient confrontés depuis des décennies à un déplacement rapide (sur plusieurs mètres par an) des dunes côtières, occasionnant



Édité en deux volumes dans le magazine Analog en 1963 et 1964 avant de paraître en livre en 1965, *Dune* a fait l'objet de nombreuses éditions et produits dérivés. Couverture d'un jeu inspiré de l'œuvre et datant de 1979 (dessin de Chris White/Avalon Hill Game Company).

d'importants dégâts aux infrastructures : bâtiments, routes, voies ferrées, etc. Après avoir testé des milliers de variétés de plantes pour fixer les sables, des chercheurs – et parmi eux un certain Thomas Flippin que rencontrera Herbert – sont parvenus à d'excellents résultats en utilisant une poacée\* européenne bien connue en France, particulièrement dans les Landes : l'oyat *Ammophila arenaria*. Cette plante pionnière, parfaitement adaptée aux sols pauvres et arides, retient efficacement le sable grâce à ses très longues et fines racines,

\* **Poacées** : famille de plantes herbacées (anciennement les graminées).

« *Dune* contribuera à populariser l'écologie par l'importance accordée dans l'intrigue aux interactions entre sociétés humaines et écosystèmes. »

son action étant amplifiée par de grands rhizomes autorisant une rapide multiplication végétative.

À l'issue de son reportage, Herbert soumettra un projet d'article intitulé "*They stopped the moving sands*" (Ils stopperont l'avancée des sables) à son agent. Au vu du retour peu enthousiaste que lui fera ce dernier, il ne publiera rien sur le sujet. En revanche, impressionné par ce qu'il a pu observer dans l'Oregon, il ne cessera, pendant les années qui suivront, de se documenter sur les dunes et leur dynamique, sur les déserts de sable et les formes de vie et de civilisations qui s'y sont développées. C'est ainsi que l'univers de *Dune* se façonnera progressivement dans l'esprit de Frank Herbert

L'oyat *Ammophila arenaria*  
(cliché M. Thyssen/CC).



qui dédiera son livre culte « *aux écologistes des terres arides, où qu'ils soient, quel que soit l'instant où ils travaillent, [...] avec humilité et admiration* ». D'ailleurs, on peut raisonnablement penser qu'un des personnages importants de *Dune*, "l'écologiste planétaire" Liet-Keynes, a été inspiré par ce Thomas Flippin qui avait réussi à stopper des dunes mouvantes dans l'Oregon.

### Un roman écologique

*Dune* – l'un des plus grands *bestsellers* de la science-fiction mondiale – correspond au premier volet d'une saga qui en totalise six (sans compter diverses suites et préludes que l'on doit en particulier au fils de Frank Herbert, Brian). Eu égard aux multiples sujets qu'embrasse l'œuvre (géopolitique, liens entre pouvoir et religion, etc.), les raisons de ce succès sont diverses, mais sa dimension de "roman écologique" y est sans doute pour quelque chose. En 1962, trois ans avant la parution de *Dune*, une partie de l'Amérique prenait conscience des graves problèmes environnementaux liés aux activités humaines à travers *Le printemps silencieux* de Rachel Carson, un essai fustigeant l'usage des insecticides en agriculture et, en particulier, les effets délétères du DDT sur les oiseaux. Dans ce contexte, *Dune* contribuera à populariser l'écologie par l'importance accordée dans l'intrigue aux interactions entre sociétés humaines et écosystèmes. Familier de l'œuvre et proche du physiologiste végétal et défenseur de l'environnement Barry Commoner, Herbert s'impliquera aussi dans l'écologie politique naissante de façon concrète, par la création d'une ferme expérimentale (qui sera aussi sa résidence) et par quelques prises de position publiques. C'est ainsi qu'à Philadelphie, en 1970, lors du premier Jour de la Terre, il déclarera devant



Rachel Carson.

30 000 personnes rassemblées: « *Je ne veux pas être en position de dire à mes petits-enfants: "Je suis désolé, il n'y a plus de Terre pour vous. Nous avons tout utilisé."* » Aujourd'hui plus qu'alors, des paroles qui tiennent plus de la prospective réaliste que de la science-fiction...

Dans *Dune*, en revanche, Herbert fait peu explicitement référence à la Terre: nous sommes au <sup>XXI</sup><sup>e</sup> siècle et la planète bleue est uniquement évoquée comme le lieu d'origine de l'humanité. Cette dernière a colonisé de nombreux mondes, dont Dune, la planète des sables, théâtre principal de l'intrigue, officiellement connue sous le nom d'Arrakis.

En raison de l'absence d'eau, du moins en surface, Arrakis/Dune apparaît en premier lieu peu propice à la vie telle que nous la connaissons, en dépit d'une atmosphère – nous y reviendrons – similaire à celle de la Terre. Elle est par contre la seule source connue, dans tout l'univers, d'une substance devenue vitale pour l'humanité, "l'épice" ou "mélange". Cette drogue, qui possède entre autres propriétés celle de rallonger la vie, est indispensable aux navigateurs de la "Gilde spatiale" qui pilotent les vaisseaux interstellaires. D'où l'importance stratégique d'Arrakis!

## Les vers géants des sables

Sur Arrakis, la production de la précieuse épice dépend d'une créature endémique, le ver géant des sables et d'un écosystème singulier. Le ver géant des sables, érigé au statut de divinité par les habitants du désert, les Fremen, qui le nomment "Shai-Hulud" ou "Grand Faiseur", peut atteindre des dimensions considérables: jusqu'à 80 mètres de diamètre et 400 mètres de long. Il se déplace rapidement dans le sable, s'y nourrissant d'une manière qui tient à la fois de celle des lombrics et des cétacés à fanons. La plausibilité d'un tel organisme sur le plan des simples lois de la physique – quid de la quantité d'énergie nécessaire à un tel géant pour progresser dans un milieu aussi dense? quid des températures gigantesques générées par les frottements? etc. – a fait l'objet de nombreux commentaires chez les fans de *Dune* férus de science. Je renvoie le lecteur aux écrits de Jean-Sébastien Steyer, collaborateur de notre revue préférée, qui a récemment traité de la question. Un appendice, en fin du roman, intitulé "L'écologie de Dune", nous apprend comment la production de l'épice est intimement liée au cycle de vie du ver géant. Tout commence par



Les dunes de Tin Merzouga, dans la Tadrart, au sud-est de l'Algérie (cliché A.-M. Coignet).

un “plancton des sables” qui se développe pour donner des “truites des sables” (ou “petits faiseurs”) en capacité de sécréter l'épice. En s'associant en grand nombre pour récupérer l'eau présente de façon très diffuse dans le sous-sol, des truites finissent par former collectivement une citerne vivante emprisonnant une poche aquifère. Au bout d'un certain temps, l'ensemble explose laissant sur le lieu de la déflagration une importante masse d'épice. Les rares truites survivantes (« ces “voleurs d'eaux” mourraient par millions ») entrent dans une phase de repos dont elles émergeront six ans plus tard sous forme de “petits vers” de trois mètres de long... dont certains deviendront de gigantesques adultes. L'appendice nous apprend par ailleurs que les vers géants se nourrissent de plancton des sables et aussi des petits vers (selon deux modalités différentes de cannibalisme donc), le plancton des sables se nourrissant, quant à lui... de l'épice!

Circonscrite à une espèce unique présentant divers stades, planctonique (plancton des

sables), larvaire (truite) et adulte (ver géant), la vie endémique sur la planète Dune est donc très peu diversifiée – on peut difficilement faire moins! Cette seule et unique espèce fournit tous les acteurs d'un réseau trophique\* qui semble autonome et qui, dans ses interactions diverses avec l'environnement non biologique, constitue un écosystème hypersimple. De plus, au-delà de leurs relations mangeurs/mangés, les divers stades de développement du ver des sables dépendent fortement les uns des autres. Ainsi, par leurs déplacements incessants, les vers géants contribuent à disperser dans le désert l'épice résultant de l'explosion des truites des sables au bénéfice des formes planctoniques qui la consomment. Par ailleurs, en constituant des citernes aquatiques vivantes, les truites des sables protègent les vers géants de l'eau qui est pour eux un poison mortel.

Inutile d'essayer de comprendre comment l'évolution par sélection naturelle a pu produire les vers géants sur Arrakis et sous l'effet de quelles pressions de sélection d'origine biotique ou non: en effet, ils ne sont pas originaires de cette planète. Dans *Les enfants de Dune* (le troisième volet de la saga, datant de 1976) un bref passage indique, sans plus de précisions, que la truite des sables, stade “larvaire” du ver géant, « fut introduite ici venant d'un autre endroit ». Des éléments manquent aussi pour saisir comment un réseau trophique basé sur les stades successifs d'une espèce unique peut vraiment fonctionner, en termes de bilan d'énergie et de matière. Par ailleurs, rien n'est précisé quant au mode de reproduction des vers, de leur éventuelle sexualité et donc de la façon dont les vers géants produisent le plancton des sables. Herbert n'est assurément pas un représentant de la “science-fiction dure” (*Hard SF*), ce courant où les auteurs se contraignent à imaginer des mondes, des êtres et des technologies collant au plus près de l'état des

\* Réseau trophique: dans un écosystème, l'ensemble des chaînes alimentaires reliées entre elles.

« Au-delà de ces imprécisions, l'intrigue qu'il propose offre un cadre de réflexion fécond sur des questions plus que jamais d'actualité... »

connaissances scientifiques. Mais, au-delà de ces imprécisions ou approximations, l'intrigue qu'il propose offre un cadre de réflexion fécond sur des questions plus que jamais d'actualité: la conduite des sociétés humaines confrontées au problème des ressources limitées et la façon dont elles préservent (ou non) les écosystèmes qui les produisent.

Les autres vivants non humains qui peuplent la planète des sables sont essentiellement des plantes pour la plupart originaires de la Terre (et quelques rares animaux dont la petite souris des sables Muad'Dib). Coexistent donc sur Arrakis deux catégories d'êtres dont les ancêtres respectifs ont évolué dans des environnements planétaires différents et qui interagissent difficilement entre eux. Lorsque débute la saga de *Dune*, l'essentiel de la surface disponible de la planète est "contrôlé" par les vers géants qui ne laissent aux plantes terrestres que quelques interstices dans lesquels elles pourront éventuellement croître. Toujours selon l'appendice: « *le plancton des sables est empoisonné par l'interaction avec les autres formes de vie. Raison: incompatibilité des protéines.* » Peut-être faut-il voir ici une allusion aux débats qui, à la fin des années cinquante, animaient la petite communauté des écologues avec en chef de file Charles Elton, au sujet de ce qu'on appelait déjà des "espèces invasives".

## De l'oxygène sur Dune

Arrakis possède une atmosphère voisine de celle de la Terre, avec un taux d'environ 20 % d'oxygène (plus précisément de dioxygène). Or, sur Terre, c'est la photosynthèse chlorophyllienne qui est responsable de la production d'oxygène, essentiellement grâce au phytoplancton dans le milieu marin et via les végétaux sur les continents. Sur Arrakis, rien de tel n'est possible: il n'y a pas d'océan

et les plantes, présentes en infime quantité (du moins au début de la saga) ne peuvent contribuer que très marginalement à l'oxygénation. Dès lors, d'où provient l'oxygène? Comment sa présence en abondance dans l'atmosphère est-elle compatible avec cet écosystème centré autour des vers géants? Herbert nous propose la réponse suivante: c'est le ver qui produit l'oxygène. « *Son "usine interne" de digestion [écrit-il], était une source immense d'oxygène. Un ver de taille moyenne (d'environ deux cents mètres de long) dégagait dans l'atmosphère autant d'oxygène qu'une surface couverte de verdure sur dix kilomètres carrés.* ». À nouveau, le lecteur ayant quelque culture scientifique s'interrogera sur la plausibilité de ces êtres dont on pourrait penser, vu leur morphologie et leur éthologie, qu'ils consomment plus d'oxygène qu'ils ne peuvent en produire. Là encore, plusieurs commentateurs sont venus au secours d'Herbert et de la vraisemblance de sa créature, avec des scénarios élaborés et souvent ingénieux faisant

Mars, une planète désertique où l'eau de surface abondait il y a trois milliards d'années. Photo prise par le rover Mars Perseverance le 29 avril 2021 dans le cratère de Jezero... qui a hébergé un ancien lac (cliché NASA/JPL-Caltech/ASU/MSSS).





C'est en s'inspirant des peuples des déserts et notamment du Sahara que Frank Herbert a imaginé les Fremen (Touaregs vers 1930, cliché W. Mittelholzer/ETH-Bibliothek/CC).

intervenir des processus chimiosynthétiques réalisés par des micro-organismes symbiotiques, à l'instar de ceux qui permettent à la faune des dorsales océaniques de la Terre de se développer. Il est vrai que pendant l'écriture de *Dune*, Herbert n'avait pas connaissance de ces organismes des profondeurs qui n'ont été découverts qu'en 1979.

### La terraformation de Dune

Quoi qu'il en soit, Arrakis présente une atmosphère pourvue d'oxygène, ce qui, en dépit de conditions de chaleur et d'aridité extrêmes, en fait une planète habitable pour les humains, au sens où ils peuvent y respirer à l'air libre. Et, de même que deux "écologies" parallèles coexistent sur la planète, deux modalités contrastées de relations des humains aux autres vivants s'y côtoient. Les Fremen, des

"autochtones" si l'on considère l'ancienneté de leur installation sur Arrakis, sont parfaitement adaptés à la vie dans le désert. Leur vie sociale est intimement liée aux autres vivants de la planète et, en particulier, au ver des sables et à son cycle de vie. Cela transparait à travers leurs mythes et coutumes et des pratiques originales... dont la spectaculaire monte des vers géants pour les déplacements à grande distance. Cela s'exprime également par la pratique d'une agriculture de subsistance basée sur quelques éléments de la flore originaire de la Terre. Par contraste, dans un contexte "mondialisé" – ou plutôt "galaxisé" –, les gestionnaires-colonisateurs d'Arrakis, qui varient au gré de sanglants jeux de pouvoir pour le contrôle de l'épice, livrent la planète et ses formes de vie à une emprise que l'on pourrait qualifier d'extractiviste.

À partir de cette situation initiale, l'écologiste planétaire Pardot Kynes qui, le premier, a compris le cycle biologique du ver et a découvert que l'eau était présente sur la planète, mais cachée, rêvera de transformer l'aride Arrakis en un vaste jardin, avec « *des dunes maintenues par l'herbe, des palmeraies où l'on pourrait cultiver des dattiers* ». Ce rêve, repris à son compte par le peuple Fremen, se réalisera quand le

L'oasis d'Ubari, en Lybie (cliché Sfvat/CC).





Dans les dunes de l'Oregon, le pluvier neigeux (*Charadrius nivosus*), un limicole qui requiert des espaces ouverts pour nidifier, est en fort déclin en raison de la prolifération de l'oyat (cliché L. Mcgloin/CC).

héros central de *Dune*, Paul Atréides, alias Muad'Dib, et surtout, plus tard dans la saga, son fils Léo, l'empereur-dieu de Dune, auront pris le pouvoir. Arrakis sera alors l'objet d'une véritable "terraformation", réalisée au détriment de l'écosystème endémique lié aux vers des sables, à tel point que ce dernier deviendra une espèce en péril.

Dans une mise en abyme qui ne manque pas d'ironie, l'évolution d'Arrakis en planète "verte" et la quasi-extinction concomitante de sa forme de vie la plus distinctive, fait écho à ce qu'il est advenu sur les côtes de l'Oregon depuis la désormais lointaine visite des lieux par Frank Herbert. Les écologues d'alors (et Herbert avec eux) se réjouissaient de la fixation réussie des dunes et des vertus de l'oyat dans cette entreprise. Soixante ans plus tard, cette même plante exotique, devenue invasive, est vouée aux gémonies par les scientifiques contemporains parce qu'elle a évincé des espèces locales adaptées au milieu dunaire. En l'occurrence, ce ne sont pas des vers géants qui risquent de disparaître, mais quelques plantes herbacées, insectes associés et oiseaux dont la préservation requiert désormais un programme d'éradication localisée de l'oyat.

L'ingénierie des écosystèmes n'est pas une entreprise simple et les conséquences des actions humaines sur le milieu naturel ne sont pas toujours aisément prévisibles. Comme

l'affirme Frank Herbert à travers les mots qu'il prête au premier écologiste planétaire d'Arrakis: « *la plus haute fonction de l'écologie est la compréhension des conséquences* ». En ce premier quart de *xxi*<sup>e</sup> siècle, les écologues ont encore du chemin à parcourir pour y parvenir de façon pleinement satisfaisante et, surtout, pour que leurs conclusions soient acceptées par le plus grand nombre de nos contemporains. ■

## POUR EN SAVOIR PLUS

- **Herbert F., Herbert B. et Anderson K. J., 2005** – *The road to Dune*, Tom Doherty Associates Books.
- **Landa, E. R., 2009** – "In a supporting role: soil and the cinema", dans Landa E. R. et Feller C. (eds), *Soil and Culture*, p. 83-105.
- **Lawrence D. M., 2008** – "The shade of Ulit: musings on the ecology of Dune", dans Grazier K.R. (ed.), *The science of Dune*, Benbella Books, p. 217-232.
- **McNelly W. E., 1984** – *The Dune Encyclopedia*, A Berkley Book.
- **Stein M., 2015** – "Survey for sand dune endemic species in the Oregon Dunes National Recreation Area", *Interagency Special Status Species Program FY 2014 Inventory and Conservation Planning Project*.
- **Steyer J.-S., 2020** – "Arrakis et les vers géants, un écosystème global" dans Lehoucq R. (ed.), *Dune. Exploration scientifique et culturelle d'une planète-univers*, Le Bélial, p. 55-76.
- **Site internet sur les dunes côtières de l'Oregon, leur préservation et celle de leur biodiversité**  
[www.saveoregondunes.org](http://www.saveoregondunes.org)