



la goutte de sang prélevée ? Quoi qu'il en soit, cette valeur (supérieure à celle de Maître Yoda !) est si élevée que le Conseil des Jedis se demande si le jeune héros, qui n'a aucun père biologique rappelons-le, n'aurait pas lui-même été créé par des midichloriens pour rétablir l'équilibre de la Force dans l'Univers. Cette vieille prophétie souvent citée dans *Star Wars* n'a bien sûr aucun sens en termes d'évolution : elle rappelle l'ancienne théorie de la « génération spontanée », selon laquelle des organismes vivants complexes pouvaient apparaître sans ascendant, simplement à partir de matière inanimée.

Admettons un instant qu'Anakin ait réellement été fabriqué par des midichloriens ; son cas serait intéressant à l'aune de la classification systématique du monde vivant : notre héros passerait du statut d'organisme pluricellulaire (un jeune humanoïde) à celui de superorganisme, colonie dont les individus hyperspécialisés seraient des midichloriens. Cette frontière entre organisme et superorganisme est parfois floue sur Terre : c'est, par exemple, le cas des siphonophores, groupe bien réel d'étranges cnidaires (des sortes de méduses), qui vivent en colonie et dont les tentacules peuvent atteindre 40 mètres de longueur. Aux plans morphologique et fonctionnel, chacune des parties d'un siphonophore est tellement spécialisée dans la réalisation de tâches variées (locomotion, reproduction,

2. CE MIDICHLORIEN observé au microscope révèle une double spirale volumineuse qui contient son information génétique. Sur cette vue d'artiste, la membrane lumineuse ainsi que les « particules d'énergie » (en vert) trahissent la Force qu'il véhicule.

nutrition, etc.) que certains se demandent même si ces animaux ne seraient pas plutôt des superorganismes...

Résistant aux conditions extrêmes

Ainsi, nous savons désormais que la Force est directement liée au nombre de midichloriens. Mais... Si les midichloriens confèrent la Force et se multiplient dans le sang, pourquoi une simple transfusion ne suffit-elle pas pour devenir un Jedi ?

Puisque les midichloriens sont présents partout dans l'Univers, « infectant » les Jedis de toutes espèces et de toutes planètes, ces organismes doivent être des extrémophiles, capables de résister au vide intergalactique. En cela, ils évoquent certaines bactéries, telles que *Serratia liquefaciens* ou *Escherichia coli*, qui colonisent nos intestins, et sont capables de résister en laboratoire aux conditions drastiques qui règnent sur Mars.

Autre solution : les midichloriens pourraient s'enkyster pendant des millénaires, formant des formes végétatives hibernant quasi éter-

nellement. Ils se propageraient dans l'espace avant de trouver l'âme sœur... Ils évoqueraient alors les tardigrades, ces pseudo-arthropodes minuscules, capables de tolérer le vide spatial et rentrant en léthargie lorsque les conditions de vie ne sont pas favorables.

Mais étant donné l'éventail très large des Jedis et de leurs mondes d'origine, on peut se demander d'où viennent les midichloriens qui pullulent ainsi dans l'Univers. Sont-ils transportés par des météorites, astéroïdes ou autres comètes, ceux-là même qui, selon l'hypothèse de la panspermie, auraient apporté sur Terre certains des acides aminés à l'origine de la vie ? En raison des distances qui séparent étoiles et planètes, et donc les Jedis dans une galaxie, la dissémination et la divergence des midichloriens auraient pu avoir lieu durant la « jeunesse » de l'Univers. Et si l'ancêtre commun à toute forme de vie, LUCA (*Last Universal Common Ancestor*), hypothétique organisme archaïque âgé de 3,6 à 4,1 milliards d'années, avait été un midichlorien ? G. Lucas, comme le sont parfois les auteurs de science-fiction, serait alors un visionnaire ! ■

J.-S. STEYER est paléontologue au CNRS-MNHN, à Paris. R. LEHOUCQ est astrophysicien au CEA, à Saclay.

Retrouvez les articles de J.-S. Steyer et R. Lehoucq sur www.pourlascience.fr

ART & SCIENCE

Piero della Francesca et les « piles d'assiettes »

Le peintre italien de la Renaissance a représenté dans un cycle de fresques des nuages lenticulaires empilés : ces météores traduisent la formation d'une onde stationnaire dans laquelle l'air monte et descend périodiquement.

Loïc MANGIN

Qu'ont en commun l'église Saint-Calixte de Pontpierre (Moselle), la chapelle des Incurables de l'hospice de Baugé (Maine-et-Loire), la paroisse copte orthodoxe de Sarcelles (Seine-Saint-Denis) et l'abbaye de Saint-Guilhem-le-Désert (Hérault) ? Tous ces établissements religieux revendiquent la possession d'un morceau de la croix sur laquelle Jésus aurait été crucifié. Ils ne sont pas les seuls et, selon un adage, avec tout le bois de la croix, dite Vraie Croix, « on aurait pu chauffer Rome pendant un an » !

L'histoire de cette relique connaît plusieurs versions. La plus connue est contenue dans la *Légende Dorée* de Jacques de Voragine (1228-1298), archevêque de Gênes et dominicain. On la retrouve sous la forme d'un cycle de fresques dans le chœur de la chapelle Bacci de la basilique Saint-François, à Arezzo, en Toscane. On doit cette *Légende de la Vraie Croix* au peintre et mathématicien italien Piero della Francesca (1412-1492) qui prit la suite de l'artiste Bicci di Lorenzo à sa mort en 1452, à la demande de la famille Bacci.

L'œuvre, achevée en 1466, reprend en 12 tableaux les péripéties du bout de bois sacré selon le récit de Voragine. En voici à grands traits l'histoire : à la mort d'Adam, son fils Seth sème dans sa bouche une graine dont sort un arbre. Sur ordre de Salomon, l'arbre est ensuite abattu et affecté à la construction d'un pont. Averti par la reine de Saba que ce bois serait lié à un destin funeste pour les Juifs, le roi

ordonne d'enfourer la poutre. Elle resurgit au moment de la crucifixion puis disparaît encore. Elle sera retrouvée au IV^e siècle par Hélène, la mère de Constantin, l'Empereur qui convertit les Romains au catholicisme, puis retrouvera sa place à Jérusalem, dans l'église du Saint-Sépulcre.

Dans la plupart des ciels représentés par Piero della Francesca, des nuages ont une forme inhabituelle. Il en est ainsi dans le troisième épisode (*voir la figure c*) où des hommes s'emploient à cacher le morceau de bois. Ces nuages ressemblent à des piles

L'immobilité et la forme des nuages lenticulaires expliqueraient certaines observations d'OVNI !

d'assiettes de différentes tailles et sont distincts des « moutons », des cumulus et des bandes parallèles de certains cirrus. Sont-ils le fruit de l'imagination du peintre ? Non, ils sont réalistes. Ces nuages sont des altocumulus lenticularis, aussi nommés nuages lenticulaires. Ils se forment près des montagnes, sous le vent, quand l'air prend de l'altitude pour passer l'obstacle. Lorsque les conditions sont stables, ce premier mouvement se traduit par l'apparition d'une onde stationnaire, dite orographique, en aval du relief.

Plus précisément, l'air qui s'est élevé pour passer au-dessus des montagnes redescend sous l'effet de son poids. Cependant, quand sa densité devient inférieure à celle de l'air

environnant, la poussée d'Archimède le fait remonter. Ces deux effets opposés, ajoutés au déplacement horizontal de l'air, impriment au mouvement une oscillation dont les sommets sont distants de cinq à dix kilomètres : c'est la période spatiale de l'onde stationnaire.

Aux différents maxima de l'oscillation, en altitude, la masse d'air s'étend, se refroidit (par détente adiabatique) et peut se saturer en eau : des nuages se créent et adoptent la forme d'une lentille, voire de plusieurs lentilles empilées. C'est le cas des nuages peints par della Francesca. D'autres formes de nuages liés à des ondes orographiques sont possibles, notamment les nuages en capuchon, au sommet d'une montagne, et les allées de tourbillons dits de von Karman (*voir les figures a et b*).

Étonnamment, les nuages lenticulaires semblent immobiles, même par grand vent. En fait, ils sont alimentés en permanence par le vent du côté de la montagne et disparaissent de l'autre côté. On observe alors un nuage stationnaire quand le vent est fort. Cette immobilité apparente, associée à la forme discoïdale, fait de ces nuages des explications possibles à certaines prétendues observations de soucoupes volantes !

Arezzo étant installée au pied des « Alpes de Catenai » , au Sud de la chaîne de l'Apennin septentrional, on peut imaginer que della Francesca a vu plusieurs de ces nuages lenticulaires. Les a-t-il trouvés particulièrement esthétiques au point d'en faire l'unique type de nuages dans les ciels de son cycle de fresques ? ■