

L'ESSENTIEL

> *Physarum polycephalum*, ou blob, n'est ni un animal, ni une plante, ni un champignon.

> Cet organisme unicellulaire est surprenant par de nombreux aspects : il présente une diversité de 720 sexes, il peut se déplacer de quelques centimètres par heure, il est facile à cloner...

> Bien que dépourvu de neurones, il est capable d'apprendre, par habitude, à traverser un pont couvert de substance répulsive afin d'atteindre de la nourriture.

> Plus étonnant, un blob peut transmettre à un autre blob sa capacité à traverser de tels ponts.

LES AUTEURS



AUDREY DUSSUTOUR
chargée de recherche CNRS
au Centre de recherche
sur la cognition animale,
à Toulouse



DAVID VOGEL
postdoctorant à l'École
d'agriculture, d'alimentation
et de vin de l'université
d'Adelaïde, en Australie

Le blob, cellule géante... et intelligente!

ÉTONNANT ORGANISME MACROSCOPIQUE CONSTITUÉ D'UNE SEULE CELLULE, LE BLOB PEUT APPRENDRE ET MÊME TRANSMETTRE SON SAVOIR. IL EST CAPABLE DE TROUVER LE PLUS COURT CHEMIN POUR SORTIR D'UN LABYRINTHE OU D'IMITER LE RÉSEAU FERROVIAIRE JAPONAIS.

La diversité des formes de vie sur Terre dépasse l'imagination et ne cesse de nous surprendre. Dans ce foisonnement du vivant, les organismes multicellulaires sont les plus connus, aussi bien d'un point de vue physiologique que comportemental. Ainsi, nous connaissons tous les capacités d'orientation des pigeons, de photosynthèse des plantes, d'apprentissage des chiens ou encore de construction des fourmis. À l'inverse, les capacités des organismes unicellulaires, souvent qualifiées de simples, sont plutôt méconnues.

Pourtant, les organismes unicellulaires présentent des comportements qui n'ont rien à envier à ceux observés chez les autres organismes : certains sont capables de communiquer, de s'orienter, de coopérer, de construire des abris... Un exemple étonnant est celui des capacités d'apprentissage que nous avons

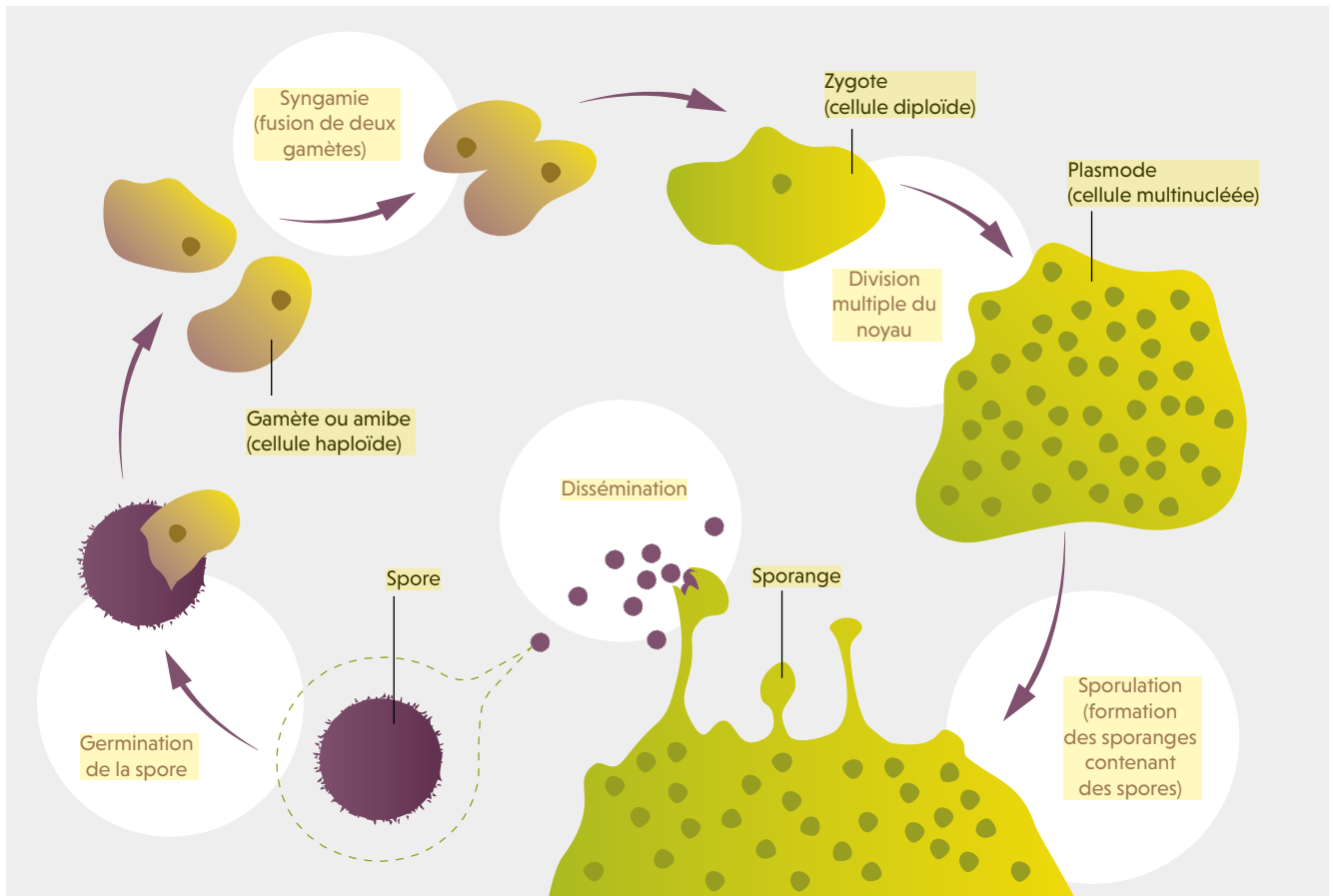
découvertes récemment chez un organisme unicellulaire de forme et de taille indéfinies, visqueux et de couleur jaune vif : le myxomycète *Physarum polycephalum*.

UN ORGANISME INCLASSABLE

La place de *Physarum polycephalum* dans l'arbre du vivant a longtemps été incertaine. Pour classer un organisme, on commence par spécifier le règne (animal, végétal, etc.) auquel il appartient. Mais qu'en est-il de *Physarum polycephalum*, qui a des affinités tant avec le règne végétal qu'avec le règne animal et celui des champignons ? En 1753, le naturaliste suédois Carl von Linné a classé les myxomycètes parmi les plantes, en s'appuyant sur leur façon de produire des pigments et sur la diversité de ces pigments – diversité qui rappelle celle des plantes, puisqu'on trouve des myxomycètes (plus d'un millier d'espèces connues aujourd'hui) de toutes les couleurs.



Le blob doit son nom au monstre d'un film des années 1950. Moins dangereux que son homonyme cinématographique, il est néanmoins quasi immortel. Il résiste au feu et à l'eau, cicatrise en quelques minutes... Il peut être découpé en plusieurs morceaux, chacun devenant un nouveau blob.



➤ Néanmoins, en 1833, le botaniste allemand Heinrich Link a classé *Physarum polycephalum* dans le règne des champignons, en raison de son mode de reproduction, proche de celui de ces organismes. En effet, la vie du myxomycète débute par la fusion de deux gamètes (aussi nommés amibes), qui sont des cellules haploïdes ne contenant qu'un exemplaire de chaque chromosome (voir la figure ci-dessus). La fusion n'a lieu que si les amibes sont de types sexuels différents, ce qui a de grandes chances de se produire puisqu'il existe 720 types sexuels chez *Physarum polycephalum* ! La cellule née de cette fusion croît, mais sans se diviser. Seul son noyau se divise et donne deux noyaux, qui se divisent à leur tour et ainsi de suite. La cellule peut alors atteindre des tailles record, de l'ordre de plusieurs mètres carrés, tout en hébergeant des milliards de noyaux. À titre de comparaison, une cellule humaine ne mesure en moyenne que 10 micromètres de diamètre...

Cette cellule géante multinucléée est nommée plasmode, mais nous l'avons surnommée « blob » à cause de son aspect. Le blob est habituellement de couleur jaune et vit dans des zones tempérées, humides et sombres telles que les sous-bois. Quand la nourriture commence à manquer, le blob enclenche la sporulation et forme des milliers d'organes nommés sporanges. Ce sont des sortes de boules (de 0,5 millimètre

de diamètre environ) reposant sur un pied très fin. Ces boules iridescentes renferment des spores, comme les champignons, qui seront disséminées par le vent, l'eau et les animaux, et qui se transformeront en amibes haploïdes une fois arrivées dans un milieu propice.

Cependant, parce que le blob se déplace pour se nourrir, un mode d'alimentation qui évoque celui des animaux, le chirurgien, botaniste et microbiologiste allemand Anton de Bary l'a classé en 1859 dans le règne animal. Cet organisme est capable de se déplacer à une vitesse de quelques centimètres par heure pour se nourrir de spores, de bactéries et de champignons. Dépourvu de bouche, il engouffre sa nourriture par phagocytose. De nombreuses voix s'étant élevées contre la proposition de Bary, le blob ne restera classé parmi les animaux que brièvement et se retrouvera confiné parmi les champignons jusque dans les années 1970.

APPARENTÉ AUX AMIBES

Le génome de *Physarum polycephalum* a fini d'être séquencé en décembre 2015. À la suite de ces travaux, le blob a été classé dans le règne des amibozoaires, qui englobe tous les myxomycètes. Les amibozoaires sont des organismes unicellulaires qui produisent des pseudopodes (prolongements temporaires de la cellule) et changent de forme à mesure qu'ils

Le cycle de vie du blob. Sa reproduction via des spores n'est pas sans rappeler celle des champignons. C'est ce qui a conduit les biologistes du XIX^e siècle à classer le blob parmi ces organismes, à tort.