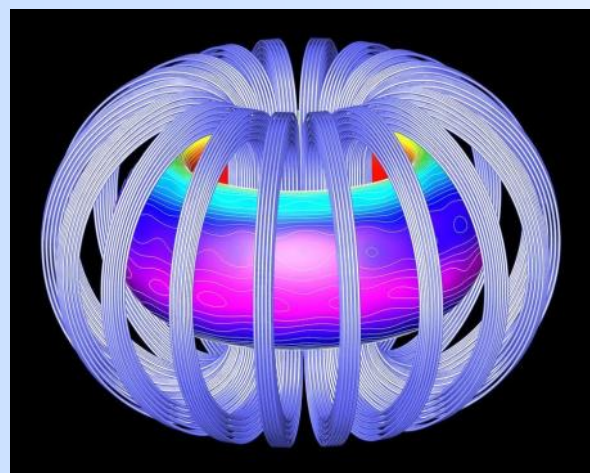


LA FUSION NUCLEAIRE: Une compétition mondiale qui raccourcit le délai de sa réalisation pour assurer de l'électricité à haut rendement: Il ne faut pas confondre

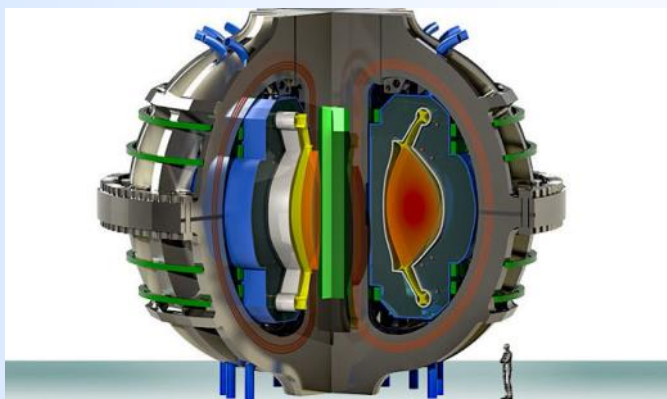
la fusion nucléaire et la fission nucléaire (celle utilisée par des centrales actuelles de part le monde avec des déchets radioactifs importants à traiter). La fusion nucléaire ne génère pas de gaz à effet de serre, elle écarte tout risque de réaction nucléaire en chaîne dont toute menace d'explosion et contamination telle Fukushima au Japon et Tchernobyl en ex URSS . La fusion nucléaire (ou thermonucléaire) est le processus dans lequel deux noyaux atomiques s'assemblent pour former un noyau plus lourd. Cette réaction est à l'œuvre de manière naturelle dans le Soleil et la plupart des

étoiles de l'Univers, dans lesquelles sont créés tous les éléments chimiques autres que l'hydrogène. Cette énergie est réalisée par la combinaison du **Dutérium (extrait de l'eau) et du tritium**. Les produits de la fusion eux-mêmes (principalement de l'hélium 4) **ne sont pas radioactifs**. Les déchets générés sont très minimes , équivalents à ceux dus à l'imagerie médicale d'un hôpital régional. La France a lancé le programme ITER depuis plusieurs années qui nécessite des volumes et espaces conséquents pour son installation. Cette installation devrait être **expérimentalement prête en 2026**. Le MIT (Massachusetts Institute of Technology) aux USA en association avec une **start up CFS** (Commonwealth Fusion System) vient de développer une **technologie de rupture** avec un aimant supraconducteur de 3 m de hauteur d'un poids de 10 tonnes qui permet de générer un **champs magnétique de 20 teslas** (capable de soulever l'équivalent de 400 avions de ligne). (Tesla l'unité dérivée d'induction électromagnétique appelé parfois densité de flux magnétique ou champ magnétique) La **mini centrale à fusion** développée à partir de cette technologie sera **opérationnelle en 2025**. Elle constitue ainsi une « avancée majeure » vers la conception d'un réacteur à fusion nucléaire viable. Une technologie qui pourrait nous fournir une énergie quasi illimitée. **Le grand défi technique de la fusion nucléaire** réside dans la **capacité à contenir le plasma généré par le processus de fusion** au sein d'un réacteur. Les scientifiques et ingénieurs s'appuient pour cela sur la puissance des électroaimants afin de générer et de confiner un plasma produisant plus d'énergie qu'il n'en consomme. Avec la disponibilité commerciale d'un nouveau matériau, **l'aimant est fabriquée sous forme de ruban de plus de 270 km enroulé**, maintenu à -253° a permis à l'équipe du MIT de créer un champ magnétique de 20 teslas. **n°4**. La **taille de l'installation ne représente qu'un quarantième** de celle qui aurait été nécessaire si des aimants plus conventionnels avaient été utilisés. Schématiquement, un réacteur à fusion revient « à glisser une étoile dans une bouteille », selon de Robert Mumgaard, cofondateur de Commonwealth Fusion Systems. **Le tokamak étant la version la plus simple de cette bouteille**. En l'occurrence, il s'agit d'un aimant qui contient et maintient le plasma à l'intérieur. Il isole le combustible, qui peut devenir très chaud .Ce sont des **isotopes d'hydrogène**, appelés **deutérium et tritium**, qui sont au cœur de cette génération d'énergie. Deux petits atomes qui fusionnent pour en faire un plus gros et

(voir suite 1 fusion nucléaire)



association avec une **start up CFS** (Commonwealth Fusion System) vient de développer une **technologie de rupture** avec un aimant supraconducteur de 3 m de hauteur d'un poids de 10 tonnes qui permet de générer un **champs magnétique de 20 teslas** (capable de soulever l'équivalent de 400 avions de ligne). (Tesla l'unité dérivée d'induction électromagnétique appelé parfois densité de flux magnétique ou champ magnétique) La **mini centrale à fusion** développée à partir de cette technologie sera **opérationnelle en 2025**. Elle constitue ainsi une « avancée majeure » vers la conception d'un réacteur à fusion nucléaire viable. Une technologie qui pourrait nous fournir une énergie quasi illimitée. **Le grand défi technique de la fusion nucléaire** réside dans la **capacité à contenir le plasma généré par le processus de fusion** au sein d'un réacteur. Les scientifiques et ingénieurs s'appuient pour cela sur la puissance des électroaimants afin de générer et de confiner un plasma produisant plus d'énergie qu'il n'en consomme. Avec la disponibilité commerciale d'un nouveau matériau, **l'aimant est fabriquée sous forme de ruban de plus de 270 km enroulé**, maintenu à -253° a permis à l'équipe du MIT de créer un champ magnétique de 20 teslas. **n°4**. La **taille de l'installation ne représente qu'un quarantième** de celle qui aurait été nécessaire si des aimants plus conventionnels avaient été utilisés. Schématiquement, un réacteur à fusion revient « à glisser une étoile dans une bouteille », selon de Robert Mumgaard, cofondateur de Commonwealth Fusion Systems. **Le tokamak étant la version la plus simple de cette bouteille**. En l'occurrence, il s'agit d'un aimant qui contient et maintient le plasma à l'intérieur. Il isole le combustible, qui peut devenir très chaud .Ce sont des **isotopes d'hydrogène**, appelés **deutérium et tritium**, qui sont au cœur de cette génération d'énergie. Deux petits atomes qui fusionnent pour en faire un plus gros et



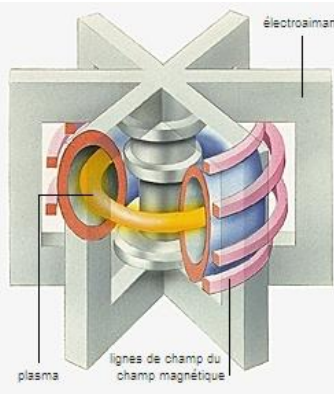
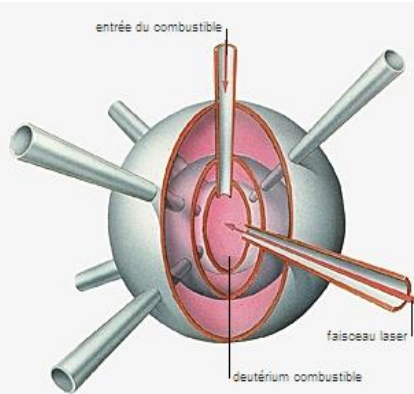
BONNE ANNEE 2022



(Suite 1 Blob)

En 2021 le CNES et le CNRS ont effectué une expérience sur le Blob dans la **mission Alpha dans la Station spatiale internationale** en relation avec **Audrey Dussoutour** de Toulouse spécialiste des Blobs: **Thomas Pesquet** dans la station spatiale a effectué les protocoles d'installations de l'expérience il n'a jamais de lui-même vu les blobs, car ils sont enfermés dans une **blob-box hermétique**". En effet le Blob n'aime pas la lumière et adore l'humidité. Privée de celle-ci il prend l'apparence d'un lichen desséché mais ne meurt pas . Le Protocole **"Exploration"** consiste à tester l'attitude de deux blobs dans un environnement sans nourriture. Dans le second, nommé **"Exploitation"**, il va fournir à deux autres blobs plusieurs sources de nourriture. Après plusieurs mois dans l'espace, le CNRS a dévoilé ses premières analyses concernant l'évolution des blobs en orbite. Les premiers résultats indiquent que Le blob 1 et le blob 2 du protocole Exploration construisent respectivement 13 et 16 fronts de migration dans des directions diverses le jour 1, à la recherche désespérée de nourriture" puis pour le Blob 2, en a développé 8 autres et ils sont tous les 2 endormis au 2ième et 3ième jour. Les Blobs 4 et 5 d'exploitation ayant de la nourriture se sont endormis le 4ième et 5ième jour.**n°5**. **Les uns et les autres se sont accommodés à la vie spatiale.**

(Suite 1 fusion nucléaire) qui produisent une quantité énorme d'énergie et de chaleur, plusieurs centaines de millions de degrés Celsius sont dégagés. Sur



Terre rien ne résiste à une telle température. Il faut donc **établir un champ de confinement**, et c'est là que l'aimant intervient. Il va contenir le plasma, créer « une **sorte de bouteille invisible pour contenir la brûlante et tour-**

billonnante soupe de protons et d'électrons, appelée plasma », explique le site du MIT. **n°4 Le champ magnétique va suspendre le plasma** pour l'empêcher d'entrer en contact avec les parois du réacteur. **L'aimant joue donc un rôle essentiel dans le développement d'un réacteur à fusion.** Les électroaimants plus conventionnels utilisés dans ces structures sont fabriqués avec du cuivre. L'ITER, un des plus grands et prometteurs réacteurs à fusion, qui est en cours de construction en France, utilise des supraconducteurs à basse température (- 269°). (les supraconducteurs sont des matériaux, qui, lorsqu'ils sont refroidis à des températures extrêmes, proches du zéro absolu, « acquiert la capacité de conduire parfaitement un courant électrique, sans résistance, et donc sans perte d'énergie », Toutes les grandes machines de fusion construites depuis la fin des années 1980 — le stellarator LHD (Japon), les tokamaks Tore Supra (France), EAST (Chine), KSTAR (Corée) et SST-1 (Inde) — sont équipées d'aimants supraconducteurs, comme le seront :Le stellarator W7-X (Allemagne (le stellarator allemand baptisé Wendelstein 7-X (W7-X) après une campagne de mesures, des physiciens allemands et américains du Princeton Plasma Physics Laboratory, a un champ magnétique parfaitement cohérent - à 1/100.000 près - avec les prévisions annoncées **n°1**). Le tokamak JT-60 SA (Japon) (La construction du tokamak JT-60SA vient de s'achever au Japon ce 30 mars 2020, conclusion de 15 années d'efforts. Ce projet collaboratif entre l'Europe et le Japon vise à construire le plus grand tokamak au monde **avant la mise en fonction d'ITER**, en utilisant les technologies de la supraconductivité, dans le cadre de l'Approche élargie à l'ITER. **n°2**) et bien sûr l' **ITER** (L'objectif ITER avec l'installation de recherche est de démontrer, techniquement et scientifiquement, que la fusion pourrait devenir une source d'énergie à l'horizon 2050. Il s'agit de reproduire des réactions de fusion qui ressemblent, sur le principe, à celles créées au cœur du soleil.)**ITER** n'a pas vocation à produire d'électricité mais – entre autres – à démontrer la faisabilité de la fusion, en visant un gain d'amplification de 10. Les premières expériences de fusion sont prévues pour 2035. **n°5** ? Avec ITER, tout est infiniment plus complexe. Etiré sur plusieurs décennies, le programme se déploie sur trois continents et mobilise des milliers de participants — consortiums de construction, géants industriels et petites sociétés hautement spécialisées, centres de recherche publics et privés, prestataires logistique.Pour construire la machine, dix millions de pièces doivent être fabriqués, livrées et assemblées ; pour lui permettre de fonctionner, de véritables usines — cryogénie, alimentation électrique, chauffage du plasma et de refroidissement du tokamak — doivent être édifiées. Sur le site de Saint-Paul-lez-Durance, les « systèmes industriels » d'ITER occupent la majeure partie des 42 hectares dévolus à l'installation **n°3**). Le Royaume-Uni a récemment lancé le **projet STEP (Spherical Tokamak for Electricity Production)** qui vise à développer un réacteur en fonctionnement dans les années 2040. La Chine poursuit avec CFETR un ambitieux programme visant à démontrer la production électrique et de tritium dans les années **2040**. Aux États-Unis, un rapport déposé à l'Académie des Sciences en 2020 recommandait de construire un réacteur dans les années 2040 **n°5**. Indépendamment du MIT les programmes de recherche et de développements de la fusion nucléaire sont du domaine public des états cités. Partenaire d'ITER, La Chine, depuis 2006, dispose de son propre Tokamak en fonctionnement, le Experimental Advanced Superconducting Tokamak (EAST). Ce réacteur a pratiquement 20 ans d'avance sur ITER. En 2018, le EAST a réussi à chauffer un plasma à 100 millions de degrés. Et en mai 2021, le réacteur a atteint 120 millions de degrés pendant 101 secondes. Le 30 décembre 2021, Les scientifiques chinois ont maintenu un plasma pendant 17,6 minutes (1056 secondes) à plus de 70 millions de degrés. C'est un record mondial de tenu de température dans un tokamak. La chine devrait partager ses résultats avec ITER dans le cadre des conventions partenariales avec les autres pays engagés

(Suite 2 fusion nucléaire) dans le programme. L'avenir nous indiquera le respect ou pas de leurs engagements **n°11**. Mais les entreprises et centres privés se sont engagées dans cette course à l'énergie nucléaire par fusion CFS avec le MIT en font partie. **En 2021, 25 entreprises privées se sont lancées dans la compétition d'anciennes et des nouvelles ainsi pour a France Renaissance fusion n°6**. Elles disposent de moyens financiers largement plus volumineux que ceux dédiés aux recherches publiques ainsi aux Usa Helion Energy et Commonwealth Fusion System (CFS), ont obtenu des levées de fonds de **500 millions et 1,8 milliard de dollars**, respectivement. Le total des investissements cumulés dépasse dorénavant les **4 milliards de dollars**... **bien loin du budget national** pour la recherche publique aux USA, qui était de **670 millions** de dollars en 2020. Les programmes de la réalisation des réacteurs anticipent ceux indiqués par les initiatives publiques : **Helion** annonce la production de quelques mégawatts électrique dès 2024, **CFS** a pour objectif un gain d'amplification supérieur à 2 en 2025, **General Fusion** vise la commercialisation d'un réacteur dès 2030. Le nombre de brevets déposés a ainsi fortement augmenté ces dernières années, avec près de **160 brevets détenus par 12 entreprises**. Plusieurs facteurs incitent à la multiplication des entreprises privées dans ce domaine, Des nouvelles technologies qui permettent de raccourcir les délais de développement de la fusion nucléaire. Les perspectives d'élargissement de cette énergie dans différents domaines, Un contexte financier favorable sur des marchés à connotation climatique avec des enjeux mondiaux. **Les tokamaks ne sont pas la seule voie vers l'énergie de fusion.** Le réacteur FuZE-Q de Zap Energy, basé à Seattle est en phase finale de réalisation du réacteur FuZE-Q **prévue mi-2022**,

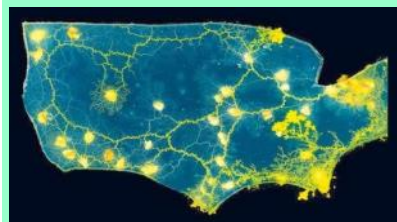


LE BLOB UN SPECIMEN VIVANT aux capacités surprenantes qui étonnent les scientifiques :

Le blob nom scientifique Physarum polycephalum est un organisme étrange et fascinant, C'est un être unicellulaire, primitif, vieux de **500 millions d'années**. Il est de couleur jaune vif. C'est un être intéressant pour la nature car il mange les bactéries et les recycle en nutriments pour les plantes et les champignons Le blob **n'est ni animal, ni végétal, ni champignon**. Il n'est pas invasif. À maturité, il disparaît en se transformant en millions de spores qu'il envoie dans l'environnement pour se reproduire, mais très peu se

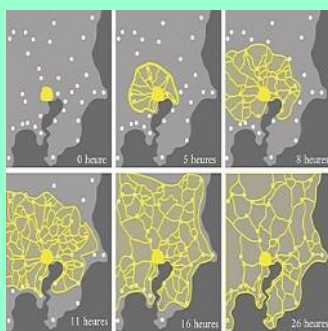
développeront. Le blob a deux handicaps : **il n'aime pas la lumière et a besoin d'humidité** en permanence. Il n'a pas de cerveau mais peut apprendre, voire transmettre des informations en fusionnant avec ses congénères. **n°1, n°2**. Il est constitué de réseaux de veines protoplasmiques qui assurent la distribution des nutriments, et de nombreux noyaux. C'est au cours de cette étape que l'organisme cherche de la nourriture. Le plasmodium entoure sa nourriture et sécrète des enzymes pour la digérer. Le Blob **secrète un mucus** qui le protège contre la dessiccation mais a aussi **un rôle répulsif qui lui évite d'explorer deux fois la même piste**. Cette **mémoire spatiale** externalisée lui permet **de se déplacer à 1 cm/h**. Des chercheurs du CNRS ont observé que le Blob (Physarum polycephalum) peut non seulement apprendre mais également transmettre les nouvelles informations mémorisées à des congénères en fusionnant temporairement avec eux. Plusieurs études ont été réalisées sur le Blob par exemple. **Trouver un itinéraire dans un labyrinthe**. Une équipe de chercheurs japonais et hongrois considère que le Blob est capable de se déplacer dans un labyrinthe d'agar-agar (*l'agar-agar est un polymère de galactose contenu dans la paroi cellulaire de certaines espèces d'algues rouges*) en **identifiant le plus court chemin possible** quand deux morceaux de nourriture sont placés à chaque entrée. **n°3**. **Optimiser des parcours et itinéraires pour de nouvelles stations routières ou ferroviaires** aux Usa et Japon. Des équipes de chercheurs ont utilisé le Blob qui **peut résoudre des problèmes complexes**. Le chercheur japonais Toshiyuki Nakagaki a placé deux sources de nourriture aux extrémités d'un labyrinthe et mis des blobs à l'intérieur. Ils ont vite trouvé le chemin et fusionné en formant le réseau le plus court possible. **Quand un blob trouve de la nourriture, il crée une veine pour s'y relier et en supprime d'autres** Ce chercheur a reproduit

le réseau ferroviaire entourant Tokyo sur de petites cartes, où chaque pétale d'avoine représentait une ville. **Le réseau que le blob a créé était plus efficace que celui de l'homme**. En une nuit le Blob a trouvé the Best Path pour relier 37 villes japonaises Un chercheur anglais a en a tiré un algorithme. Ce type d'algorithme a été utilisé par, deux chercheurs de l'Université de Bristol, Andy Adamatsky et Jeff Jones afin de reproduire le réseau routier de l'Angleterre **n°5** Les particularités comportementales de Blob sont mises à profit lors **de la fabrication d'un robot hexapode**. Des chercheurs de l'université de Southampton font pousser l'organisme sur une surface en étoile à six branches au-dessus d'un circuit qui le connecte au robot via un ordinateur. (*Un robot hexapode est un robot marcheur dont la locomotion est fondée sur trois paires de pattes. L'étude de la marche des insectes est d'un intérêt particulier pour présenter une alternative à l'usage de roues.*) On s'intéresse aussi au Blob **pour des applications thérapeutiques**. Son réseau veineux se forme selon les mêmes lois physiques que la vascularisation des tumeurs cancéreuses, Il possède **des propriétés anticancéreuses**. Il a aussi **des capacités de recyclage** avec l'accumulation de métaux lourds, 1.000 fois supérieures à tout autre être vivant. **Chris Reid** de l'université de Sydney, spécialiste des Blobs a dit « *Cela démontre clairement que les comportements intelligents ne sont pas l'apanage des animaux pourvus d'un cerveau, mais qu'ils sont accessibles à des formes de vie de tous horizons.* »



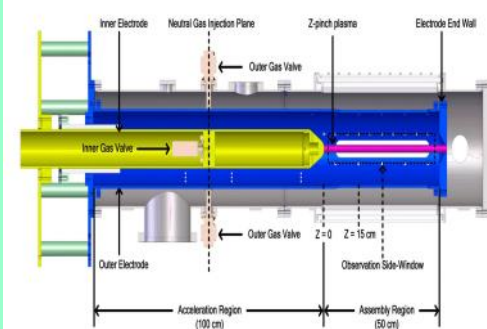
Le blob nom scientifique Physarum polycephalum est un organisme étrange et fascinant, C'est un être unicellulaire, primitif, vieux de 500 millions d'années. Il est de couleur jaune vif. C'est un être intéressant pour la nature car il mange les bactéries et les recycle en nutriments pour les plantes et les champignons Le blob n'est ni animal, ni végétal, ni champignon. Il n'est pas invasif. À maturité, il disparaît en se transformant en millions de spores qu'il envoie dans l'environnement pour se reproduire, mais très peu se développeront. Le blob a deux handicaps : il n'aime pas la lumière et a besoin d'humidité en permanence. Il n'a pas de cerveau mais peut apprendre, voire transmettre des informations en fusionnant avec ses congénères. n°1, n°2. Il est constitué de réseaux de veines protoplasmiques qui assurent la distribution des nutriments, et de nombreux noyaux. C'est au cours de cette étape que l'organisme cherche de la nourriture. Le plasmodium entoure sa nourriture et sécrète des enzymes pour la digérer. Le Blob secrète un mucus qui le protège contre la dessiccation mais a aussi un rôle répulsif qui lui évite d'explorer deux fois la même piste. Cette mémoire spatiale externalisée lui permet de se déplacer à 1 cm/h. Des chercheurs du CNRS ont observé que le Blob (Physarum polycephalum) peut non seulement apprendre mais également transmettre les nouvelles informations mémorisées à des congénères en fusionnant temporairement avec eux. Plusieurs études ont été réalisées sur le Blob par exemple. Trouver un itinéraire dans un labyrinthe. Une équipe de chercheurs japonais et hongrois considère que le Blob est capable de se déplacer dans un labyrinthe d'agar-agar (l'agar-agar est un polymère de galactose contenu dans la paroi cellulaire de certaines espèces d'algues rouges) en identifiant le plus court chemin possible quand deux morceaux de nourriture sont placés à chaque entrée. n°3. Optimiser des parcours et itinéraires pour de nouvelles stations routières ou ferroviaires aux Usa et Japon. Des équipes de chercheurs ont utilisé le Blob qui peut résoudre des problèmes complexes. Le chercheur japonais Toshiyuki Nakagaki a placé deux sources de nourriture aux extrémités d'un labyrinthe et mis des blobs à l'intérieur. Ils ont vite trouvé le chemin et fusionné en formant le réseau le plus court possible. Quand un blob trouve de la nourriture, il crée une veine pour s'y relier et en supprime d'autres Ce chercheur a reproduit le réseau ferroviaire entourant Tokyo sur de petites cartes, où chaque pétale d'avoine représentait une ville. Le réseau que le blob a créé était plus efficace que celui de l'homme. En une nuit le Blob a trouvé the Best Path pour relier 37 villes japonaises Un chercheur anglais a en a tiré un algorithme. Ce type d'algorithme a été utilisé par, deux chercheurs de l'Université de Bristol, Andy Adamatsky et Jeff Jones afin de reproduire le réseau routier de l'Angleterre n°5 Les particularités comportementales de Blob sont mises à profit lors de la fabrication d'un robot hexapode. Des chercheurs de l'université de Southampton font pousser l'organisme sur une surface en étoile à six branches au-dessus d'un circuit qui le connecte au robot via un ordinateur. (Un robot hexapode est un robot marcheur dont la locomotion est fondée sur trois paires de pattes. L'étude de la marche des insectes est d'un intérêt particulier pour présenter une alternative à l'usage de roues.) On s'intéresse aussi au Blob pour des applications thérapeutiques. Son réseau veineux se forme selon les mêmes lois physiques que la vascularisation des tumeurs cancéreuses, Il possède des propriétés anticancéreuses. Il a aussi des capacités de recyclage avec l'accumulation de métaux lourds, 1.000 fois supérieures à tout autre être vivant. Chris Reid de l'université de Sydney, spécialiste des Blobs a dit « Cela démontre clairement que les comportements intelligents ne sont pas l'apanage des animaux pourvus d'un cerveau, mais qu'ils sont accessibles à des formes de vie de tous horizons. »

Le blob nom scientifique Physarum polycephalum est un organisme étrange et fascinant, C'est un être unicellulaire, primitif, vieux de 500 millions d'années. Il est de couleur jaune vif. C'est un être intéressant pour la nature car il mange les bactéries et les recycle en nutriments pour les plantes et les champignons Le blob n'est ni animal, ni végétal, ni champignon. Il n'est pas invasif. À maturité, il disparaît en se transformant en millions de spores qu'il envoie dans l'environnement pour se reproduire, mais très peu se développeront. Le blob a deux handicaps : il n'aime pas la lumière et a besoin d'humidité en permanence. Il n'a pas de cerveau mais peut apprendre, voire transmettre des informations en fusionnant avec ses congénères. n°1, n°2. Il est constitué de réseaux de veines protoplasmiques qui assurent la distribution des nutriments, et de nombreux noyaux. C'est au cours de cette étape que l'organisme cherche de la nourriture. Le plasmodium entoure sa nourriture et sécrète des enzymes pour la digérer. Le Blob secrète un mucus qui le protège contre la dessiccation mais a aussi un rôle répulsif qui lui évite d'explorer deux fois la même piste. Cette mémoire spatiale externalisée lui permet de se déplacer à 1 cm/h. Des chercheurs du CNRS ont observé que le Blob (Physarum polycephalum) peut non seulement apprendre mais également transmettre les nouvelles informations mémorisées à des congénères en fusionnant temporairement avec eux. Plusieurs études ont été réalisées sur le Blob par exemple. Trouver un itinéraire dans un labyrinthe. Une équipe de chercheurs japonais et hongrois considère que le Blob est capable de se déplacer dans un labyrinthe d'agar-agar (l'agar-agar est un polymère de galactose contenu dans la paroi cellulaire de certaines espèces d'algues rouges) en identifiant le plus court chemin possible quand deux morceaux de nourriture sont placés à chaque entrée. n°3. Optimiser des parcours et itinéraires pour de nouvelles stations routières ou ferroviaires aux Usa et Japon. Des équipes de chercheurs ont utilisé le Blob qui peut résoudre des problèmes complexes. Le chercheur japonais Toshiyuki Nakagaki a placé deux sources de nourriture aux extrémités d'un labyrinthe et mis des blobs à l'intérieur. Ils ont vite trouvé le chemin et fusionné en formant le réseau le plus court possible. Quand un blob trouve de la nourriture, il crée une veine pour s'y relier et en supprime d'autres Ce chercheur a reproduit le réseau ferroviaire entourant Tokyo sur de petites cartes, où chaque pétale d'avoine représentait une ville. Le réseau que le blob a créé était plus efficace que celui de l'homme. En une nuit le Blob a trouvé the Best Path pour relier 37 villes japonaises Un chercheur anglais a en a tiré un algorithme. Ce type d'algorithme a été utilisé par, deux chercheurs de l'Université de Bristol, Andy Adamatsky et Jeff Jones afin de reproduire le réseau routier de l'Angleterre n°5 Les particularités comportementales de Blob sont mises à profit lors de la fabrication d'un robot hexapode. Des chercheurs de l'université de Southampton font pousser l'organisme sur une surface en étoile à six branches au-dessus d'un circuit qui le connecte au robot via un ordinateur. (Un robot hexapode est un robot marcheur dont la locomotion est fondée sur trois paires de pattes. L'étude de la marche des insectes est d'un intérêt particulier pour présenter une alternative à l'usage de roues.) On s'intéresse aussi au Blob pour des applications thérapeutiques. Son réseau veineux se forme selon les mêmes lois physiques que la vascularisation des tumeurs cancéreuses, Il possède des propriétés anticancéreuses. Il a aussi des capacités de recyclage avec l'accumulation de métaux lourds, 1.000 fois supérieures à tout autre être vivant. Chris Reid de l'université de Sydney, spécialiste des Blobs a dit « Cela démontre clairement que les comportements intelligents ne sont pas l'apanage des animaux pourvus d'un cerveau, mais qu'ils sont accessibles à des formes de vie de tous horizons. »



(Suite 3 fusion nucléaire)

n'utilise pas les bobines magnétiques complexes et coûteuse n°7. La machine **envoie des impulsions de courant électrique** le long d'une colonne de plasma hautement conducteur, créant un champ magnétique qui confine, comprime et chauffe simultanément le gaz ionisé. Cette approche de pincement en Z -



ainsi nommée parce que le courant pince le plasma le long du troisième axe, ou Z, d'une grille tridimensionnelle - pourrait potentiellement produire de l'énergie dans un appareil plus simple, plus petit et moins cher que les tokamaks ou lasers massifs. Des machines à fusion sont **en cours de développement** aujourd'hui.

Zap Energy, effectue la stabilisation par flux cisailé, les instabilités sont maîtrisées par la variation du flux de plasma le long de la colonne. **n°8 Helion** se sert du phénomène électromagnétique se produisant lorsque le plasma constitué d'atomes de **deutérium et d'hélium 3**, finissent par se mêler sous la pression et après une forte accélération. Au lieu de produire l'électricité en faisant tourner des turbines grâce à la chaleur générée par la réaction au cœur

HELION



d'un tokamak **Helion utilise un accélérateur de Plasma avec une approche pulsée à haut rendement n°9, n°10**.

Solaire: Oscaro Power veut démocratiser le solaire domestique en vendant des kits à monter soi-même

<https://www.oscaro-power.com/projet>