

Scorpions polyandres

Pour avoir une belle progéniture, une femelle doit-elle être versatile? La femelle d'un pseudoscorpion tropical *Cordyllocheres scorpioides* féconde ses œufs avec du sperme provenant de différents mâles. Des biologistes américains ont observé que la femelle refusait de s'accoupler avec le même mâle dans les heures qui suivaient le premier accouplement, mais acceptait la copulation avec les autres. Cette discrimination disparaît 48 heures après le premier accouplement.

Un petit ver à tous

Les biologistes ont annoncé qu'ils avaient séquencé le code génétique complet d'un organisme, un ver microscopique dénommé *Caenorhabditis elegans*. Le génome de ce ver contient 97 millions de bases dans plus de 19 000 gènes. Ces informations, qui régissent le développement et le comportement du ver, devraient de plus éclairer l'évolution des organismes multicellulaires. Ce travail constitue un entraînement pour le décodage du génome humain, lequel sera séquencé complètement au début du siècle prochain.



Beurre tendre

Quoi de plus agaçant que d'essayer d'étaler sur une biscotte un morceau de beurre sorti du réfrigérateur? Une équipe australienne a éliminé cette difficulté en produisant un beurre appauvri en graisses saturées dures, s'étalant mieux que le beurre ordinaire. Pour cela, ils ont mis au point des aliments spéciaux pour les vaches, enrichis en graisses mono- et polyinsaturées. Un enrobage par des protéines empêche la dégradation de ces graisses dans la panse des vaches : on les retrouve alors dans le lait qui donne un beurre plus malléable.

Troupeaux de poissons

Les bancs de thons se rassemblent sous les objets flottant en pleine mer. Les pêcheurs sénégalais tirent avantage de ces caractéristiques : pendant la saison de pêche, de juillet à février, des bateaux se relaient pour maintenir sous eux les bancs de thons qui fréquentent la côte mauritanienne. Le poisson est ainsi plus facilement pêché à la canne, et les petits pêcheurs résistent à la concurrence des gros navires thoniers qui pêchent au filet.

compte des variations d'intensité du pulsar, nous avons modélisé la lentille divergente par deux nuages traversant successivement la ligne de visée.

Ainsi, nous avons établi que le premier nuage a une dimension transverse de deux milliards de kilomètres et que le second a une extension de neuf milliards de kilomètres, soit l'équivalent du diamètre de l'orbite de Jupiter. Leur densité est égale à respectivement 30 000 électrons par litre et 500 000 électrons par litre. D'autres explications, telle la turbulence du milieu interstellaire, ont été écartées : on a calculé que la probabilité que les tourbillons du milieu interstellaire expliquent les observations est inférieure à un millionième.

Comment des nuages denses survivent-ils dans un milieu aussi ténu? En fait, ils finissent par se dissiper. En estimant leur température à 8 000 kelvins, voisine de celle du milieu ambiant, on calcule que la pression à l'intérieur du nuage est 10 000 fois supérieure à ce qu'elle est à l'extérieur : les nuages se dissipent rapidement (une trentaine d'années pour le premier nuage).

D'autres nuages plus petits et plus nombreux avaient déjà été découverts auparavant dans les directions des deux pulsars millisecondes B1937+21 et B1821-

24 observés à Nançay. Sur ces lignes de visée, les événements détectés ont une durée moyenne d'un mois environ, la taille des nuages est donc inférieure (environ 100 millions de kilomètres), ce qui entraîne une durée de vie avant dissipation de l'ordre de six mois. Si l'on extrapole ces résultats à l'ensemble de la Galaxie, on en déduit que ces petits nuages sont très nombreux (quelques millions par année-lumière au cube) et qu'il s'en fabrique continuellement de nouveaux (près de dix millions par année-lumière au cube et par an). Quels mécanismes créent ces nuages en si grande quantité?

Le mécanisme le plus probable est la compression des enveloppes de nuage d'hydrogène atomique neutre par des ondes de choc qui se meuvent dans la Galaxie, que ces dernières résultent de l'explosion des étoiles en supernovae, de vents stellaires ou de novae (les étoiles dont les couches superficielles sont éjectées). Toutefois la statistique est encore incertaine : les astronomes ont vu de tels événements devant trois pulsars seulement. Pour confirmer ce mécanisme de formation ou pour en invoquer un autre, l'analyse de nouveaux événements sera nécessaire.

Véronique MAITIA, ARPEGES, Observatoire de Meudon

Un virus contre le cancer

Les parvovirus stoppent la progression tumorale chez l'homme.

Les parvovirus sont de tout petits virus qui se multiplient très rapidement dans certaines cellules qu'ils finissent par tuer : en quelque 48 heures, une unique cellule libère plus de 500 particules virales. Ces virus ont la particularité de se multiplier spécifiquement dans les cellules cancéreuses et, par conséquent de les détruire. Les premiers essais cliniques viennent de montrer qu'ils bloquent la progression des tumeurs chez l'homme.

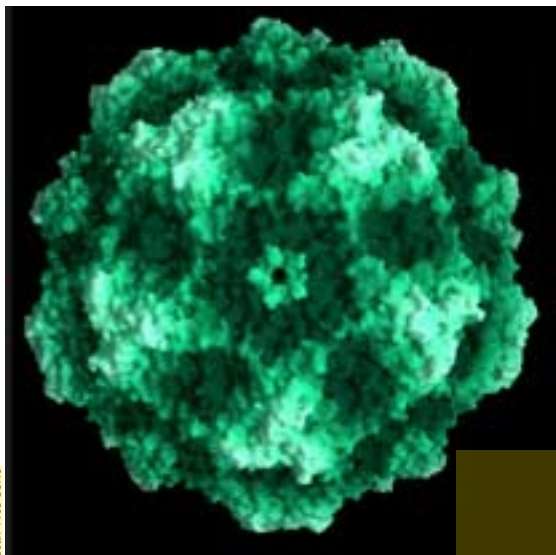
Ces virus infectent tant les vertébrés que les invertébrés. Ils sont très résistants et persistent longtemps dans l'environnement. Les parvovirus animaux ne sont pas pathogènes pour l'homme, mais cinq pour cent de la population environ ont des anticorps contre ces virus, signe d'une infection passée.

Il y a une trentaine d'années, on avait observé que les parvovirus ont la capacité de faire régresser les tumeurs, chez

l'animal. Malgré les résultats obtenus, les expériences avaient été abandonnées en raison de la difficulté à fabriquer des particules virales en quantité suffisante.

L'équipe de Dominique Stéhelin et de Thierry Dupressoir, à l'Institut de biologie de Lille, a repris ces expériences en collaboration avec le groupe de Jean Rommelaere, du Centre anticancéreux de Heidelberg. Ainsi, les parvovirus infectent toutes les cellules, mais ne se multiplient que dans les cellules tumorales qu'ils détruisent. *In vitro*, les cellules tumorales sont détruites par les parvovirus, quasiment quel que soit le type de cellules tumorales (plus de 90 pour cent des lignées cellulaires cancéreuses sont sensibles).

Devant l'intérêt apparent de la méthode, des essais cliniques de phase I ont été entrepris chez l'homme (les essais de phase I ne visent pas à tester l'efficacité du traitement, mais son absence de toxicité). Ces premiers essais ont été pratiqués dans le service de Thomas Tursz, à l'Hôpital Gustave Roussy, à Villejuif, sur des malades cancéreux résistant à tous les traitements existants. Ils ont reçu jusqu'à trois injections intratumorales de parvovirus réparties sur un mois.



Jean-Yves SGRO

Parvovirus canin.

Ces injections n'ont eu aucun effet secondaire à l'exception d'une poussée de fièvre indiquant une infection virale. Les doses administrées ont été bien supportées, et n'ont pas atteint la «dose maximale tolérée», celle au-delà de laquelle les effets secondaires indésirables apparaissent.

Le virus envahit toutes les tumeurs ou métastases, quelle que soit leur localisation. On a constaté un arrêt de la croissance de certaines métastases, mais pas de régression, sans doute parce que la dose administrée n'était pas assez élevée ou que le traitement n'a pas été assez long.

Le génome de ces virus ne s'intègre pas au génome des cellules infectées. C'est à la fois un avantage – une fois les cellules tumorales détruites, il disparaît de l'organisme – et un inconvénient, car si une cellule tumorale a eu

le temps de se diviser avant de disparaître sous l'effet de la multiplication virale, le génome viral n'est pas transmis aux cellules filles, elles-mêmes tumorales. Enfin, contrairement aux traitements dont on dispose aujourd'hui pour traiter le cancer, qui détruisent les cellules tumorales, mais aussi de nombreuses cellules saines, un traitement par les parvovirus serait parfaitement ciblé sur les cellules tumorales.

Pour ajouter aux parvovirus une seconde corde à leur arc thérapeutique, l'équipe de Lille tente de les utiliser aussi comme vecteur en thérapie génique.

Ils introduisent dans le génome viral un gène qui bloque l'angiogenèse, c'est-à-dire la formation des nouveaux vaisseaux sanguins indispensables à l'alimentation et à la croissance des tumeurs. Une protéine bloquant l'angiogenèse empêcherait la formation de ces néovaisseaux. Les parvovirus ainsi modifiés auraient une double action : ils détruiraient les cellules tumorales en cours de multiplication et feraient régresser les tumeurs établies en les «asphyxiant», le réseau sanguin ne pouvant plus se développer. Aujourd'hui, le principal obstacle à la méthode est la production des virus purifiés. Comme ils tuent les cellules tumorales où ils se multiplient, on doit remplacer sans cesse le milieu de culture tout en récupérant le maximum de particules virales intactes, et le rendement est médiocre.

Les cristaux photoniques

Les cristaux photoniques, dont on sait aujourd'hui prévoir les performances, remplaceront-ils les fibres optiques?

Quel est le point commun entre un électron et un photon lorsqu'ils se trouvent dans une structure atomique ou moléculaire périodique? Tous deux risquent d'y être piégés. Pour l'électron, ces arrangements sont connus depuis longtemps sous le nom de cristaux. En revanche, les structures capables de piéger des

photons ne sont connues que depuis une dizaine d'années seulement. Par analogie, elles sont nommées cristaux photoniques. Cependant, leur fabrication restait hasardeuse tant qu'aucune théorie n'en déterminait les performances. Récemment, l'équipe de Daniel Maystre et de Gérard Tayeb, au Laboratoire d'optique électromagnétique de Marseille, a mis au point, d'une part, des méthodes de prédiction fiables du comportement d'un cristal photonique avant sa construction et, d'autre part, des structures nouvelles qui orientent les photons piégés dans une direction précise.

Les cristaux photoniques sont caractérisés par une gamme de longueurs d'ondes, correspondant à des photons