

Chémokines

*Elles bloquent
la réplication du VIH.*

Le virus de l'immunodéficience humaine, le VIH, responsable du SIDA, endommage le système immunitaire, jusqu'à le détruire. Dès 1986, Jay Levy, à l'Université de San Francisco, avait montré que les lymphocytes CD₈ (une catégorie de globules blancs) peuvent empêcher le virus de se multiplier, mais la (ou les) substance responsable de cette inactivation n'avait pas encore été identifiée. Elle l'est aujourd'hui : une combinaison de trois molécules vient d'être identifiée comme étant le «facteur de Levy».

J. Levy avait montré que les lymphocytes CD₈ inhibent la réplication du VIH, en libérant des facteurs solubles, et que le pouvoir inhibiteur des lymphocytes CD₈ des patients ayant atteint le stade SIDA diminue. Robert Gallo, à l'Université de Maryland, et Paolo Lusso, à l'Institut Saint Raphaël de Milan, ont cherché à savoir quels sont ces facteurs : ils ont analysé les molécules libérées par une lignée particulière de lymphocytes CD₈, et ont identifié trois chémokines (des molécules qui participent aux mécanismes inflammatoires) : RANTES, M1P1 α et M1P1 β .

Effectivement, ces molécules bloquent *in vitro* la réplication des lymphocytes CD₄ infectés par le VIH ; RANTES a une action supérieure à celle des deux autres facteurs, mais un mélange des trois facteurs est notablement plus efficace que chacun des facteurs pris séparément. De surcroît, ces facteurs agissent à faible concentration.

Simultanément, Reinhard Kurth, de l'Institut Paul Ehrlich, à Langen, en Allemagne, a montré qu'un messenger chimique récemment découvert, l'interleukine 16, inhibe aussi la réplication du VIH.

Plusieurs questions restent ouvertes : ces chémokines sont-elles bien les facteurs de Levy ? Dans quelle mesure contrôlent-elles la multiplication virale, *in vivo* ? Leur concentration détermine-t-elle la durée de la phase asymptomatique ? Et surtout, quelles sont les applications thérapeutiques potentielles de ces molécules ? Quoi qu'il en soit, tandis que l'on mesure les limites des traitements antiviraux dont on dispose aujourd'hui, et qu'un vaccin contre le VIH reste encore hypothétique, ces molécules semblent être une voie de recherche à explorer. □

Hipparcos : premiers résultats

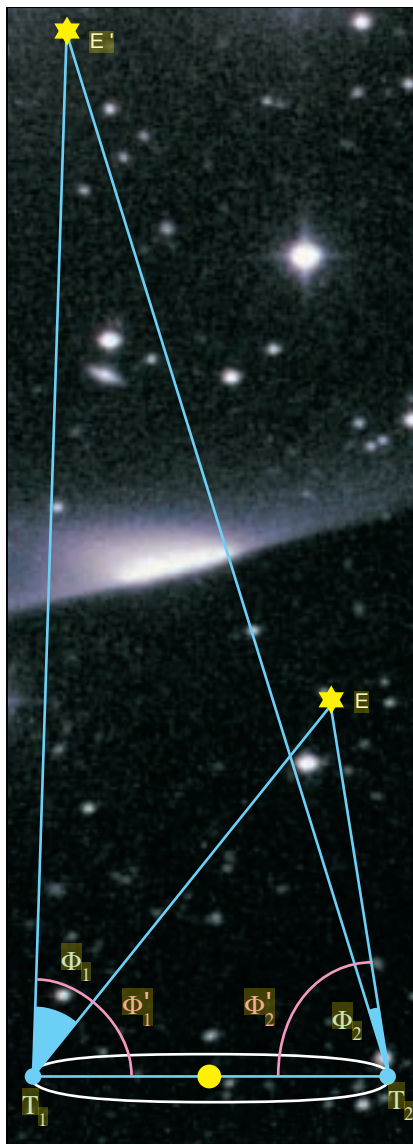
De nombreuses étoiles de notre voisinage sont plus éloignées et, donc, plus lumineuses et plus massives qu'on ne le croyait.

Emportant la première mission spatiale dédiée à des mesures astronomiques, et lancé par *Ariane 4* en août 1989, le satellite HIPPARCOS a accumulé les observations pendant 37 mois. Depuis qu'il s'est arrêté de fonctionner, deux équipes se sont employées à réduire, par des méthodes indépendantes, la gigantesque quantité de données accumulées ; elles viennent de publier un premier aperçu de leurs résultats, parfaitement concordants : la précision des mesures est excellente, meilleure même que celle que l'on espérait au départ, avant le malheureux événement qui, peut-être après le lancement, avait failli réduire à néant la mission. Les premiers résultats portant sur les distances sont spectaculaires : plus du tiers des étoiles que l'on situait jusqu'ici à moins de 85 années de lumière se révèlent nettement plus éloignées.

On s'en souvient, le moteur qui devait placer le satellite sur l'orbite géostationnaire, à 36 000 kilomètres d'altitude, n'a pas fonctionné et HIPPARCOS est resté sur une orbite très excentrique, avec tous les inconvénients que cela entraîne : traversée régulière (quatre fois par jour) des ceintures de radiations dommageable au télescope, relativement longues périodes pendant lesquelles les observations ne sont plus possibles, nécessité d'équiper deux autres stations au sol, de telle sorte qu'il y en ait au moins une, à chaque instant, susceptible d'observer le satellite et, donc, de recueillir les données qui ne peuvent être stockées à bord.

PRÉCISION DE MESURE ACCRUE SUR SATELLITE

L'une des missions principales d'HIPPARCOS était de mesurer la distance des étoiles avec une précision inégalée, due au fait que la turbulence atmosphérique ne brouille plus les images, comme c'est le cas au sol, et que l'état d'impeccabilité réduit beaucoup les déformations mécaniques subies par le télescope et les instruments de mesure. Alors qu'on



La méthode classique pour mesurer la distance d'une étoile E consiste à mesurer deux angles de visée Φ pour deux positions de la Terre à six mois d'intervalle. L'angle Φ est l'angle que fait la direction de visée de l'étoile par rapport à une étoile lointaine dont on connaît l'éloignement. De la valeur de ces deux angles Φ_1 et Φ_2 , on détermine la distance de l'étoile E . HIPPARCOS mesure directement les angles Φ'_1 et Φ'_2 avec suffisamment de précision pour déterminer le triangle ET_1T_2 , sans passer par une étoile E' .

connaissait jusqu'ici de façon relativement précise la distance de quelques centaines d'étoiles, HIPPARCOS vient d'effectuer cette mesure pour 118 000 étoiles : les astronomes sont maintenant en passe de connaître la distance et, en conséquence, les propriétés physiques telles que la masse ou la luminosité de l'ensemble de ces étoiles.

Les astronomes déterminent les distances des étoiles relativement proches en mesurant leurs parallaxes ; pour cela, ils mesurent les positions angulaires des étoiles à six mois d'intervalle : connaissant la distance entre les deux positions diamétralement opposées de la Terre sur son orbite (300 millions de kilomètres) et les deux angles de visée, ils résolvent le triangle formé par l'étoile et les deux positions de la Terre, ce qui permet d'en déduire l'éloignement de l'étoile (voir la figure). Évidemment, plus l'étoile est éloignée et moins la mesure est précise ; grâce à HIPPARCOS, le nombre d'étoiles dont la distance est connue à mieux que 20 pour cent est passé de quelques centaines à plus de 30 000... Un tel accroissement du volume d'espace arpente permet d'atteindre, pour la première fois, des étoiles rares, parce qu'elles ont une durée de vie courte, et, en particulier, celles de grande luminosité.

L'étude préliminaire des données accumulées pendant les 30 premiers mois d'observation montre que, parmi les 1 770 étoiles observées par HIPPARCOS et que l'on pensait plus proches que 85 années de lumière, 718 d'entre elles sont en fait plus éloignées : la luminosité qu'on leur attribuait, en fonction de leur éclat apparent et de leur distance sous-estimée, était donc trop faible. Un tel effet était prévisible, les mesures de distances étant affectées d'erreurs importantes ; parmi l'ensemble des étoiles dont on pensait que leur éloignement était inférieur à 85 années de lumière un nombre important sont plus éloignées : leur distance a été sous-estimée. On ne s'attendait pas à ce que les différences soient aussi importantes.

Comme les étoiles très lumineuses sont justement celles qu'il est possible d'observer individuellement dans les galaxies extérieures, on conçoit que cette découverte ait une conséquence importante sur la mesure des distances extragalactiques ; si la luminosité des étoiles est plus grande que ce qu'on imaginait, cela signifie que leur éclat apparent, tel qu'on l'observe dans ces galaxies, résulte d'une distance supérieure à celle qu'on avait évaluée jusqu'alors. Il faut attendre les études plus détaillées pour connaître l'importance de cet effet sur l'échelle des distances extragalactiques et l'âge de l'Univers.

Lucienne GOUGUENHEIM

L'imaginaire monstrueux

JEAN-LOUIS FISCHER

Pendant plusieurs millénaires, l'homme a imaginé que des êtres monstrueux vivaient dans des contrées reculées. Nés de l'imagination ou repris de récits fabuleux, ces monstres exerçaient à la fois fascination et crainte.

Quand, au XVIII^e siècle, Carl von Linné entreprend sa monumentale classification des espèces, il laisse une place à *Homo monstrosus*, une espèce rattachée à *Homo sapiens*, mais de caractéristiques notablement différentes. Comme nombre de ses prédécesseurs, Linné pense que des contrées lointaines sont peuplées de créatures semi-humaines. Rapportés par les explorateurs et les grands voyageurs, ces récits étaient vraisemblablement fondés sur l'observation de personnes difformes et d'enfants anormaux mort-nés ; quelque exagération naissait sans doute du désir de briller devant l'auditoire. Les monstres foisonnaient : personnages à tête minuscule, à tête de diable, sans tête, à tête de chien, d'éléphant, à bec d'oiseau, etc. Pourquoi l'homme a-t-il imaginé ces monstres ? Quelle en a été la fonction ? Quelle en est l'interprétation ?

L'historien des sciences divise l'étude des monstres en trois grandes périodes, définies par Isidore

Geoffroy Saint-Hilaire, en 1832 : une période fabuleuse, une période positive-préscientifique et une période scientifique. La première, la plus longue, concerne les monstres, décrits de la haute Antiquité jusqu'à la fin du XVII^e siècle. La deuxième époque correspond au siècle des Lumières et la dernière période commence dans les années 1820.

Au cours de la première période, d'après les textes anciens, le monstre est un « signe envoyé par les dieux » ou un

« prodige qui annonce une guerre » ; le monstre tient du merveilleux et de l'extraordinaire. De plus, le monstre est rare, et la rareté étonne. Hérodote décrit une race d'hommes aux pieds de chèvre, une autre d'hommes hibernant pendant six mois, d'autres mi-hommes mi-lions, ou mi-hommes mi-aigles. Les cyclopes ont été contés tant par Hérodote que par Homère. Les monstres décrits par Alexandre le Grand et qu'il doit combattre sont des « hommes qui ont six pieds et trois yeux » ou « six mains et six pieds », des « hippocentaures », des « acéphales » ou des « sciapodes ». Plusieurs auteurs romains ont perpétué cette tradition du monstre et, comme les auteurs s'inspiraient souvent des anciens textes, les récits ne faisaient



qu'embellir. Les auteurs du Moyen Âge s'inspirèrent de ces fables antiques pour orner tapisseries et armoiries de licornes et de griffons.

La période positive commence au moment où les « savants » ne considèrent plus le monstre comme un prodige, mais comme une production naturelle qui répond soit à des lois d'ordre divin (pour ceux qui pensent que Dieu est responsable des naissances monstrueuses), soit à des raisons d'ordre mécanique (pour ceux

qui rejettent toute intervention de Dieu dans les formations monstrueuses). Au XVIII^e siècle, les prises de position théologiques font l'objet de débats qui favoriseront l'étude des monstres : si percer les secrets de la monstruosité est l'occasion de découvrir pour certains savants une production divine, et pour d'autres les phénomènes de la vie, c'est, dans tous les cas, donner une réalité aux monstruosités.

Le premier cas est illustré par les prises de position, au début du XVIII^e siècle, de l'anatomiste français Joseph Duverney qui, traitant des monstres,

fait l'éloge de la « richesse de la mécanique du Créateur ». Vers la fin du siècle des Lumières, Albrecht von Haller, physiologiste et embryologiste suisse, s'émerveille de ces phénomènes naturels. Le monstre est alors placé dans

un champ intellectuel débarrassé du fabuleux. On étudie son anatomie, on essaie de le situer dans une perspective de classification, on le rationalise : le monstre n'étonne plus et prépare son entrée dans sa période scientifique. Décrire, nommer et classer les monstres furent les objectifs des deux anatomistes Étienne et Isidore Geoffroy Saint-Hilaire.

C'est en 1830 qu'Isidore Geoffroy Saint-Hilaire nomme la science des monstres la tératologie. Objet de science, le monstre devient objet de comparaison, de réflexion en anatomie, en embryologie et dans l'élaboration des théories transformistes qui ont précédé les théories de l'évolution.