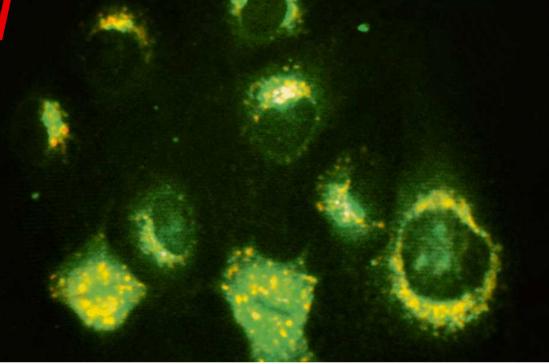


Il est mystérieux, n'existe qu'en quantité infime, mais cet élément

chimique pourrait demain aider à traiter des cellules cancéreuses de petite taille. Les essais cliniques vont démarrer à Nantes.



Vidéo-microscopie de cellules cancéreuses (Inserm-CNRS). PHOTO PHILIPPE PLAILLY, EURELIOS, LOOKATSCIENCES

L'astate, si rare et si précieux pour traiter le cancer

mitri Mendeleïev avait soupçonné son existence dès 1869. Dans son célèbre «Tableau périodique des éléments», il avait, en effet, prévu une case à remplir sous celle de l'iode... Ce n'est pourtant qu'en 1940 que l'astate (symbole At) a été officiellement découvert. après de nombreuses fausses annonces. Et pour cause : c'est l'un des éléments chimiques les plus énigmatiques. La raison principale des mystères qui l'entourent encore aujourd'hui est son extrême rareté à l'état naturel. Issu de la désintégration d'éléments lourds tels que l'uranium, il est très instable et se désintègre à son tour en quelques heures seulement. A un instant «t», on estime que seuls quelques grammes d'astate sont présents de facon transitoire sur la totalité de la croûte terrestre. Ceci limite fortement les possibilités d'étude de ses caractéristiques, puisque seules des traces de cet élément peuvent être rassemblées. Il s'agit alors de quantités tellement infimes (de l'ordre du milliardième de gramme au mieux) qu'elles ne peuvent être directement observées ni soumises aux instruments d'analyse habituellement utilisés pour caractérises les éléments chimiques.

Un isotope de ce radioélément intéresse pourtant la recherche médicale au plus haut point: l'astate-211. Lorsqu'il se désintègre, celui-ci libère une particule radioactive possédant une énergie suffisante pour détruire les cellules qu'elle traverse, ce qui en fait un candidat sérieux à l'élimination de tumeurs cancéreuses aujourd'hui difficiles à soigner. Utiliser des isotopes radioactifs pour éliminer des tumeurs n'est pas nouveau: il existe déià des thérapies employant cette approche. Cependant, les traitements actuels utilisent des éléments radioactifs émetteurs de particules «bêta», lesquels ont la propriété de pénétrer de plusieurs millimètres dans les tissus biologiques. Si elles sont utiles pour le traitement des tumeurs de taille importante (plusieurs millimètres de diamètre), ces particules se révèlent inopérantes pour le traitement des tumeurs de moins d'un millimètre, car elles détruisent aussi les tissus sains qui entourent la tumeur. A contrario, l'astate-211 est un émetteur de particules «alpha» qui, en raison de leur faible péné-

FRANÇOIS GUÉRARD



Centre de recherche en cancérologie de Nantes-Angers (CRCNA) tration dans la matière (l'épaisseur d'une feuille de papier, soit 3 à 4 cellules à peine), pourraient permettre le traitement des cellules cancéreuses isolées (cas des leucémies), ou des tumeurs de petites tailles comme les micrométastases disséminées, et venir en complément de traitements conventionnels (chimiothérapie ou

LES INÉDITS DU CNRS

publie, en partenariat avec le

(lejournal.cnrs.fr), une analyse

magazine en ligne de l'organisme

Une fois par mois, Libé

scientifique originale.

TLE JOURNAL

CNRS

chirurgie) durant lesquels des résidus de tumeurs indétectables peuvent subsister et conduire à des rechutes. L'astate-211, trop rare à l'état naturel pour un usage médical, peut aujourd'hui être produit artificiellement à l'aide d'accélérateurs de particules, comme le cyclo-

tron Arronax à Nantes, l'un des appareils les plus puissants au monde pour la production de radionucléides à visée médicale. Mais pour le rendre utilisable en médecine, encore faut-il trouver le moyen de le transporter au plus près des cellules cancéreuses. Une nouvelle méthode chimique mise au point par le Centre de recherche en cancérologie de Nantes et le National Cancer Institute (National Institutes of Health, Etats-Unis) pourrait enfin apporter la solution.

Pour transporter l'astate, la solution privilégiée par les chercheurs consiste à l'«accrocher» à une molécule capable de repérer les cellules tumorales. Les anticorps constituent aujourd'hui le véhicule privilégié par les chercheurs : issus du système immunitaire, ils sont capables de se fixer sur des antigènes bien identifiés que les cellules cancéreuses possèdent à leur surface. L'association anticorps - astate-211 peut ainsi être assimilée à un minuscule missile à tête chercheuse injecté au patient et destiné à déposer sa charge radioactive de façon très localisée au niveau de la tumeur, tout en limitant l'irradiation des tissus sains. Mais pour que la charge radioactive (l'astate-211) ne se dissocie pas du «missile» avant d'atteindre sa cible, il faut que ces deux éléments

soient solidement accrochés l'un à l'autre. C'est désormais le cas grâce à de nouveaux composés, les sels d'iodonium: en les utilisant, l'opération de radiomarquage – c'est son nom – devient beaucoup plus efficace que les méthodes connues auparavant et, surtout, moins

toxique pour l'organisme.

Dubliés cet été dans la revue Chemistry – A European Journal, les résultats obtenus à Nantes permettent d'envisager sérieusement une utilisation prochaine de l'astate-211 en clinique. L'étude clinique sera menée par le CHU de Nantes, en collaboration avec l'Institut de cancérologie de l'ouest dans le cadre d'un vaste programme de recherche autour du cyclotron Arronax et du Centre de recherche en cancérologie de Nantes-Angers.