

de Tasmanie

Menna Jones et Hamish McCallum



L'ESSENTIEL

- ✓ En moins de 20 ans, un cancer contagieux s'est développé chez le diable de Tasmanie, un marsupial carnivore, le menaçant d'extinction.
- ✓ Ce cancer est contagieux, car les diables de Tasmanie se mordent souvent les uns les autres, se transmettant des cellules tumorales qui se développent sur la face et dans la bouche.
- ✓ Les diables de Tasmanie ont des patrimoines génétiques très similaires, de sorte que leur système immunitaire ne reconnaît pas comme étrangères les cellules tumorales déposées par un congénère et ne les détruit pas.

© Getty Images

génétiques qui leur permettent de se diviser de façon incontrôlée et d'envahir les tissus. Lorsque les tumeurs grossissent, elles deviennent des assemblées complexes de cellules malignes et de cellules non malignes. Lorsque ces masses sont trop volumineuses et que l'approvisionnement en sang et en nutriments devient insuffisant, des cellules tumorales s'échappent de leur « lieu de naissance ». Elles voyagent dans le sang ou la lymphe, et s'établissent en un site éloigné : elles métastasent. Souvent, ce sont les tumeurs métastatiques, plutôt que la tumeur primaire, qui tuent le malade... et ses tumeurs. Ces dernières subissent une pression de sélection qui les pousse à survivre d'une autre façon : elles se propageraient vers d'autres individus.

Des obstacles à la transmission

Toutefois, comme nous l'avons évoqué, ces tumeurs se heurtent à divers obstacles sur leur trajet vers un nouvel hôte ou quand elles l'atteignent. Pour que des cellules arrivent à passer d'un hôte à l'autre, le trajet doit être rapide. Les cellules ne peuvent survivre dans l'environnement ; elles ont tendance à se dessécher et meurent quelques minutes après avoir quitté l'organisme où elles avaient proliféré. Pour être transmises, il faut que l'hôte dont elles sont issues les place directement au contact des tissus d'un nouvel individu.

De surcroît, dans ce nouvel hôte, les cellules tumorales envahissantes doivent échapper au système immunitaire. Or les systèmes de défense des animaux sont capables de détecter et de détruire les cellules étrangères par divers mécanismes. Les agents du système immunitaire éliminent les cellules qui diffèrent des cellules de l'organisme qu'ils protègent. En effet, des cellules étrangères présentent à leur surface des fragments de protéines spécifiques, qui, tels des drapeaux, préviennent de la présence d'un micro-organisme étranger. Les défenses immunitaires de l'organisme infecté se déploient lorsqu'elles détectent ces drapeaux. Ces protéines sont codées par différents gènes, dont ceux dits du complexe majeur d'histocompatibilité. Ces gènes, qui sont apparus chez les premiers vertébrés, se sont diversifiés au cours de l'évolution. D'après certains biologistes, cette diversification aurait permis d'empêcher que les cancers ne deviennent transmissibles.

LES AUTEURS



Menna JONES est biologiste au Centre de recherche de l'Université de Tasmanie.

Hamish McCALLUM dirige l'École de l'environnement de l'Université Griffith du Queensland, en Australie.

Cependant, les diables de Tasmanie ne disposent pas de telles armes pour se protéger contre des tumeurs contagieuses. La tumeur qui les touche aujourd'hui, nommée maladie tumorale de la face du diable ou DFTD (de l'anglais *Devil Facial Tumor Disease*), se forme autour de la bouche ou à l'intérieur. Or ces animaux se mordent pendant la copulation ou lors de combats, et souvent à la face. Par conséquent, des cellules malignes se transmettent d'un individu à l'autre, par des dents recouvertes de cellules issues d'une tumeur, ou par contact direct entre une tumeur faciale et des blessures que présente un partenaire sexuel. La tumeur vénérienne du chien se propage également par contact direct, mais ici par le biais de microlésions des muqueuses génitales durant la copulation. Comme celles du chien, les tumeurs du diable de Tasmanie deviennent « friables » quand elles sont volumineuses et qu'elles se sont déve-

loppées depuis longtemps. Dès lors, des cellules se détachent aisément de la tumeur, ce qui en facilite la propagation.

Les facteurs favorisant la contagion chez les diables de Tasmanie et chez les chiens expliquent aussi pourquoi des cancers peuvent parfois passer de la mère au fœtus chez l'homme, ou de donneurs d'organes aux receveurs. Dans les deux cas, les cellules tumorales passent rapidement de l'hôte initial à l'autre. De surcroît, le système immunitaire des fœtus étant immature, et celui des receveurs de transplant affaibli par des médicaments qui évitent le rejet de la greffe, les cellules tumorales ne sont pas reconnues comme étrangères et ne sont pas détruites par le système immunitaire de ce nouvel hôte.

Des mutations dans les cellules de la face

Des analyses génétiques ont révélé que les tumeurs des diables de Tasmanie sont issues de cellules cancéreuses d'un unique diable de Tasmanie, mort depuis longtemps. Ces tumeurs présentent notamment une perte de certains chromosomes et segments chromosomiques qui sont bien présents dans les cellules non tumorales des animaux atteints. Comme le porteur initial de la tumeur a disparu, personne ne saura jamais avec certitude ce qui a provoqué les mutations initiales qui ont rendu le cancer du diable de Tasmanie transmissible.

Ce cancer serait apparu à la suite de mutations dans le génome de cellules de la face ou proches de la face, à cause de blessures répétées et d'une inflammation chronique. En 2010, Elizabeth Murchison, de l'Institut Wellcome Trust Sanger, en Angleterre, a révélé une autre spécificité de la tumeur du diable de Tasmanie : elle a commencé dans les cellules de Schwann, qui produisent la gaine de myéline qui entoure les axones des neurones périphériques, assurant la transmission de l'influx nerveux.

Ainsi, la maladie tumorale de la face du diable de Tasmanie et le cancer transmissible du chien sont devenus contagieux suite à une conjonction de facteurs. Parce que les conditions requises pour qu'un cancer devienne infectieux (un contact intime permettant la transmission de cellules vivantes, associé à une faible diversité génétique) sont rarement rassemblées, les tumeurs ne sont pas contagieuses, sauf exception.

LES POPULATIONS DE DIABLES DE TASMANIE

sont menacées d'extinction : elles ont été réduites de 95 pour cent en une vingtaine d'années.

En outre, si la diversité génétique d'une population diminue (c'est-à-dire si la plupart des individus portent des versions très similaires des gènes qui se présentaient auparavant sous des formes multiples, plus divergentes, dans le groupe), le système immunitaire d'un individu distingue difficilement les cellules d'un étranger des siennes propres et ne déclenche qu'une très faible réponse immunitaire (voire ne réagit pas du tout).

C'est le cas de la population de diables de Tasmanie. Ils présentent une faible diversité génétique, en particulier pour leurs gènes du complexe majeur d'histocompatibilité. Cela serait dû à une réduction catastrophique des populations à un moment où diverses maladies n'auraient épargné qu'un groupe d'animaux ayant presque tous le même patrimoine génétique. On pense que le cancer canin, lui aussi, aurait évolué dans une population consanguine, de petite taille et génétiquement restreinte, ce qui a pu être le cas dans un groupe isolé de loups, ou dans une population ayant vécu au moment de la domes-

Les marsupiaux

✓ Les marsupiaux sont des mammifères chez qui le développement embryonnaire est caractérisé par une courte gestation dans l'utérus et par une « double naissance ». Le jeune marsupial naît prématurément et achève son développement dans une poche ventrale, nommée poche marsupiale, où il se nourrit du lait de sa mère.

✓ On dénombre environ 275 espèces de marsupiaux, parmi lesquelles le koala, le kangourou, l'opossum, et le diable de Tasmanie. Les marsupiaux vivent en Australie, en Tasmanie, en Nouvelle-Guinée et en Amérique.