

DE LA PILOSELLE À LA PUNAISE DE LIT

Des chiens sont formés à la détection de toutes sortes de nuisibles, végétaux ou animaux. Ainsi, grâce aux performances olfactives de deux chiens spécialement dressés, la piloselle, une plante invasive nuisible importée d'Europe, est actuellement en passe d'être éradiquée du parc national Kosciuszko, en Australie. En mars 2016, les deux chiens de la brigade australienne de détection des plantes nuisibles ont sillonné le parc à la recherche de la piloselle. Accompagnés de leurs maîtres, les deux chiens ont localisé des centaines de plants nuisibles avant de les détruire – ils avaient en effet été entraînés à détecter les plantes et à les déterrer...

Originaire de la Méditerranée, la cochenille de la vigne a été importée d'Israël dans la vallée de Coachella, entre Los Angeles et San Diego, à cause de cépages introduits illégalement. Cette variété nuisible de cochenille est maintenant responsable de la diffusion de la maladie de l'enroulement de la vigne. Une superficie de 100 000 hectares de vigne serait touchée. Grâce à des

chiens détecteurs de la phéromone de ces nuisibles, il sera peut-être bientôt possible de les éradiquer des cultures. En effet, en 2007, Michael Honig, président de l'association vinicole écologique de Californie, a commencé à travailler avec l'Institut américain des chiens d'assistance pour mettre au point un programme d'éradication de la cochenille de la vigne. Les chiens de race golden retriever ont été formés à la détection et à l'identification des phéromones émises par la cochenille femelle avant la ponte. Grâce à eux, des dizaines d'hectares de vigne ont été préservés depuis le début du programme, sans aucune utilisation de pesticide. Les résultats ont été si convaincants qu'en 2016, l'Institut américain des chiens d'assistance a proposé d'étendre son programme à la détection précoce du phylloxera, une sorte de puceron qui ravage les vignes.

Celle des punaises de lit s'est développée au début des années 2000 en Floride. Grâce à une formation à l'identification de l'odeur des œufs, des excréments et de la punaise elle-même, les chiens sont capables d'identifier leur présence derrière les murs, plinthes, lits, meubles et sous les tapis, avec plus de 95 % de réussite. Très répandue aux États-Unis, cette méthode est arrivée en France en 2010. Depuis, de nombreuses sociétés privées ont vu le jour et proposent aux particuliers les services de leurs chiens de détection.



> Cette technique est fondée sur trois faits. D'abord, comme l'énonce le principe de Locard (Traité de criminalistique, 1940), « nul ne peut agir avec l'intensité que suppose l'action criminelle sans laisser des traces multiples de son passage », comme les odeurs. De plus, comme les caractéristiques physicochimiques de l'odeur humaine persistent dans le temps, on doit pouvoir les retrouver. Enfin, l'odeur humaine est unique : en effet, les chiens sont même capables de différencier les odeurs de deux « vrais » jumeaux (homozygotes) vivant dans le même foyer et partageant le même régime alimentaire, comme l'a montré une étude tchèque en 2011.

Contrairement aux chiens détecteurs de matières ou de personnes, dont la tâche est d'identifier un seul type d'odeur, les chiens spécialisés en odorologie doivent apprendre à comparer de nouvelles odeurs qui leur sont présentées chaque jour. Cet exercice est d'abord pratiqué uniquement dans une salle de travail : dans un premier temps, les chiens doivent mémoriser l'odeur qui a été prélevée sur le lieu de l'infraction (odeur de référence) par les agents de la police technique et la comparer à cinq odeurs de personnes d'âge, d'ethnie et de sexe similaires disposées dans des bocaux sur une ligne (voir la figure page 46), parmi lesquelles on a placé au hasard l'odeur du suspect appréhendé dans le cadre de cette infraction (odeur cible). Si le chien identifie l'odeur de référence et l'odeur cible comme appartenant au même individu, il « marque » l'odeur cible en s'asseyant devant le bocal qui la contient.

En 2016, notre équipe a montré, en collaboration avec la PTS, qu'après une formation rigoureuse de deux ans, les chiens de la PTS sont capables d'identifier deux odeurs correspondantes dans 85 % des cas. Et ce sans jamais commettre d'erreur : soit ils trouvent les deux odeurs correspondantes, soit ils ne « marquent » aucune odeur cible. Entre 2003 et 2016, grâce à ces performances, l'odorologie a été utilisée dans 522 procédures de la police technique et scientifique à l'échelle nationale et a permis de résoudre 162 affaires judiciaires.

TRAQUER LE CANCER À UN STADE PRÉCOCE

Les chiens sont non seulement capables de distinguer des odeurs humaines, mais aussi de repérer chez un individu la signature olfactive de certaines pathologies comme le cancer, l'hypoglycémie ou l'état de stress. Les chercheurs ont compris à la fois que le cancer avait une odeur et que les chiens pouvaient le détecter depuis qu'en 1989, Hywell Williams et Andres Pembroke, de l'hôpital King's College, au Royaume-Uni, ont publié le cas d'une patiente de 44 ans décidée à consulter un dermatologue

Les chiens ont identifié la présence de marqueurs cancéreux chez 98 % des 902 patients étudiés

après avoir remarqué que son chien passait de longs moments à renifler une lésion pigmentée sur sa cheville. Après biopsie de la lésion, l'expertise a montré la présence d'un mélanome. Le dépistage d'un cancer de la peau chez un autre patient dans des circonstances similaires a encouragé la mise au point de la technique et la recherche sur l'odeur du cancer.

En effet le métabolisme des cellules cancéreuses, différent de celui des cellules saines, se traduit par l'apparition de molécules spécifiques qui se retrouvent dans les urines. Malheureusement, ces molécules, appelées biomarqueurs, ne sont toujours pas précisément identifiées à l'heure actuelle, mais comme ce sont des composés organiques volatils, elles présentent des caractéristiques olfactives susceptibles d'être détectables grâce à l'odorat canin. La technique s'est révélée étonnamment efficace pour de nombreux cancers, comme ceux de la vessie, de la prostate, du sein, de l'ovaire, du poumon, le mélanome et les carcinomes ORL. Ainsi en 2015, dans une étude menée au centre clinique et de recherche Humanitas, à Milan, sur la détection du cancer de la prostate, les chiens ont été capables d'identifier correctement la présence de marqueurs cancéreux chez 98 % des 902 patients étudiés.

Plus récemment encore, en janvier 2017, l'équipe de Mauricio Salcedo, de l'hôpital oncologique de Mexico, a montré que des chiens de race Beagle pouvaient être entraînés à détecter la présence d'un cancer de l'utérus chez certaines patientes grâce à l'identification des marqueurs olfactifs caractéristiques de la tumeur présents dans des prélèvements.

Les résultats sont si encourageants que la détection, dans les urines des patients, de ces mystérieux marqueurs odorants volatils spécifiques des cancers par des chiens spécialement dressés pourrait bientôt rendre possible la mise en évidence de la composition chimique de ces biomarqueurs.

Évidemment, il est difficile d'imaginer que tous les services d'oncologie auront les moyens de monter leur propre unité cynophile de détection de marqueurs tumoraux. L'idée est cependant d'ores et déjà en développement grâce au projet Kdog initié par Isabelle Fromantin, à l'institut Curie, pour détecter le cancer du sein. Avec l'espoir de faire ainsi d'une pierre deux coups : un diagnostic à bas coût et une prise en charge plus précoce, augmentant le pronostic de vie.

LES MOLÉCULES DE L'HALEINE

D'autres applications médicales des chiens de détection sont envisagées. Au moyen d'un dressage simple, le chien d'un patient souffrant d'hypoglycémie est capable de donner l'alerte lorsqu'il détecte, dans l'haléine de son maître durant la nuit, l'émission de corps cétoniques issus de la dégradation des graisses – signe que le patient, en manque de sucre, puise dans ses réserves. En mars 2015, Solène Grivolat et Arnaud Bertrand ont créé l'association Acadia, qui propose aux familles d'enfants diabétiques des chiens d'assistance capables de détecter les hyperglycémies ou hypoglycémies de l'enfant. Cette association, primée lors du concours Jeunes Talents Rhône-Alpes en 2015, espère à long terme devenir le premier réseau d'éducation canine spécialisé dans le diabète en France.

Aux États-Unis, une autre initiative a montré que des chiens pouvaient détecter et prévenir les crises d'angoisse d'enfants autistes. En 2013, l'école spécialisée Calais, à Whippany, dans le New Jersey, a engagé un chien nommé Cali, formé à détecter l'odeur du cortisol, une molécule sécrétée par les glandes surrénales et présente dans l'haléine des enfants en cas de stress. L'accueil de Cali au sein de l'école ainsi que le nombre d'enfants stressés pris en charge grâce à lui ont encouragé l'établissement à prendre, en 2015, les services d'un second chien nommé Cléo.

Tous les jours, les deux compères accueillent les enfants de l'école, et les sentent à distance au moment où ils entrent dans l'établissement. Lorsqu'ils détectent l'odeur du cortisol, ils le signalent immédiatement à leurs maîtres (chaque chien a un maître spécialisé en thérapie animalière), qui prennent l'enfant en charge afin de le rassurer et de calmer sa crise d'angoisse.

Avant l'arrivée de Cali et Cléo, les enseignants devaient chaque jour affronter de nombreuses crises qui duraient parfois de deux à trois heures. Depuis, le rythme est passé à deux ou trois crises de un quart d'heure environ par semaine. En septembre 2015, l'école Calais a remporté le prix de la meilleure pratique dans la thérapie assistée par l'animal. Une nouvelle preuve, s'il en fallait, que nos ancêtres ont eu une riche idée en domestiquant le loup. ■

BIBLIOGRAPHIE

S. Marchal et al., **Rigorous training of dogs leads to high accuracy in human scent matching-to-sample performance**, *Plos One*, doi : 10.1371/journal.pone.0146963, 2016.

G. Taverna et al., **Sniffing out prostate cancer : A new clinical opportunity**, *Cent. European J. Urol.*, vol. 68, pp. 308-310, 2015.

B. A. Craven et al., **The fluid dynamics of canine olfaction : Unique nasal airflow patterns as an explanation of macrosmia**, *J. R. Soc. Interface*, vol. 7, pp. 933-943, 2010.