

La diffusion et la transmission des savoirs est au cœur des préoccupations d'Oniris VetAgroBio Nantes. In Vitro a pour vocation de faire un focus sur 2 publications scientifiques issues de nos travaux de recherche. Au travers de cet outil de communication, Oniris souhaite renforcer son engagement dans des dispositifs de dialogue entre science, recherche et société.

BIOEPAR

Séquençage complet de génomes de tiques

Les tiques, acariens hématophages, représentent un risque pour la santé animale et humaine en transmettant divers agents pathogènes à leurs hôtes vertébrés lors de leurs repas de sang. L'obtention de génomes de haute qualité, bien assemblés et correctement annotés (gènes codants pour des protéines notamment) constitue une étape cruciale pour mieux comprendre leur arsenal génétique, à la base de nombreuses adaptations clés de leur cycle biologique.

Dans notre étude, nous avons séquencé les génomes de quatre espèces du genre *Ixodes*, qui comprend les principaux vecteurs de la maladie de Lyme. Nous avons notamment obtenu un assemblage chromosomique complet pour *Ixodes ricinus*, l'espèce européenne à l'origine de la majorité des risques sur ce continent. Une annotation approfondie de plusieurs familles de gènes d'intérêt, complétée par un important travail de curation manuelle, ainsi que l'intégration de génomes déjà publiés pour d'autres espèces, nous ont permis d'étudier l'évolution des répertoires génétiques à plusieurs niveaux : au sein de chaque espèce, à l'échelle du genre *Ixodes*, et plus largement au sein du groupe des tiques.

Nous avons mis en évidence d'importantes expansions de certaines familles de gènes impliquées dans la détoxification au cours de l'évolution des tiques. De plus, un atlas d'expression des gènes révèle des schémas de spécialisation entre familles de gènes, mais aussi au sein même de celles-ci. Enfin, certaines de ces expansions sont associées à la prolifération de gènes à un seul exon, via un mécanisme de rétroposition (intégration dans le génome de séquences d'ADN issues de l'ARN rétro-transcrit).

Cette étude améliore notre compréhension de la biologie des tiques et pourrait ouvrir la voie à de nouvelles stratégies de lutte, telles que le développement de vaccins ou d'acaricides ciblés, dans une optique de contrôle innovant de ces vecteurs.

Cerqueira de Araujo, A., Noel, B., Bretaudeau, A. et al. Genome sequences of four *Ixodes* species expands understanding of tick evolution. BMC Biol 23, 17 (2025).

<https://doi.org/10.1186/s12915-025-02121-1>

<https://hal.science/hal-04707197v1>

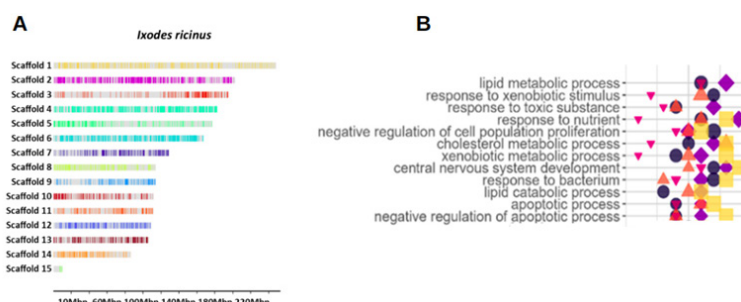


Figure : (A) Assemblage en 14 chromosomes du génome de *I. ricinus*. (B) Fonctions des familles de gènes amplifiées chez les tiques.

Dyspnée féline en urgence

L'étude française RAPID CAT, menée au service d'urgences d'Oniris, analyse rétrospectivement 258 cas de dyspnée sévère chez le chat admis en urgence sur une période de 5 ans. Quatre grandes causes ont été identifiées en proportions similaires : respiratoires (33 %), cardiaques (25 %), traumatiques (21 %) et tumorales (21 %). Ces résultats contrastent avec l'étude britannique de référence (Dickson et al., 2018), où les causes cardiaques dominaient largement (65 %). Les présentations cliniques ne permettaient pas de prédire l'origine de la dyspnée : ni l'auscultation, ni la fréquence respiratoire ou cardiaque, ni même la température ne suffisaient à orienter le diagnostic.

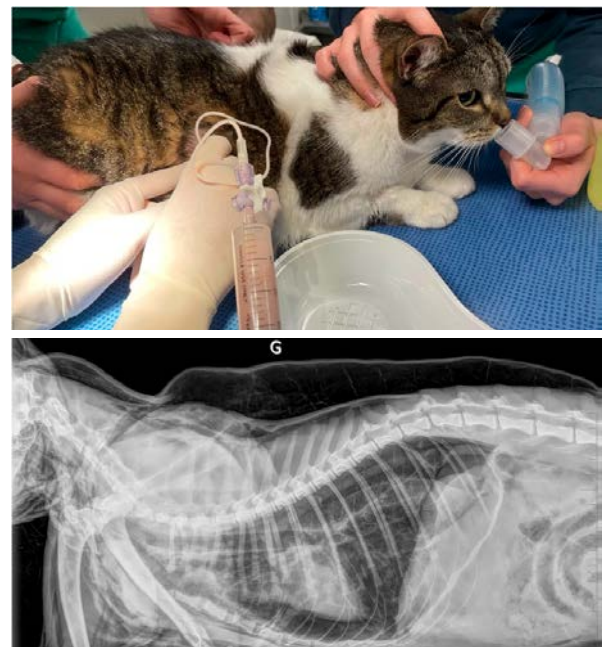
L'âge était le seul facteur discriminant : 2 ans pour les causes traumatiques, 6 ans pour les causes respiratoires, et environ 11 ans pour les causes cardiaques et tumorales. Le taux de mortalité hospitalière atteignait 44 %, avec des variations selon la cause (30 % pour les causes respiratoires, 37 % cardiaques, 40 % traumatiques, 78 % tumorales).

L'étude souligne l'importance de l'échographie thoracique ciblée (POCUS), rapidement réalisable et non invasive, et rappelle la pertinence persistante de la radiographie thoracique lorsque l'état du patient le permet. Ce travail, à ce jour le plus vaste sur le sujet, montre qu'en urgence féline, l'approche probabiliste doit être nuancée, et que l'évaluation par imagerie reste indispensable dès que possible.

Nour Abboud, Jack-Yves Deschamps, Marie Joubert et Françoise Roux. Emergency Dyspnea in 258 Cats: Insights from the French RAPID CAT Study. Vet. Sci. 2025, 12(3), 242

<https://www.mdpi.com/2306-7381/12/3/242>

<https://hal.science/hal-05075608v1>



The dissemination and transmission of knowledge is at the heart of Oniris VetAgroBio Nantes' concerns. In Vitro will focus on 2 scientific publications resulting from our research work. Through this communication tool, Oniris wishes to reinforce its commitment to dialogue between science, research and society.

BIOEPAR

Complete Genome Sequencing of Ticks

Ticks, blood-feeding Acari, pose a risk to both animal and human health by transmitting various pathogens to their vertebrate hosts during blood meals. Obtaining high-quality genomes—well-assembled and accurately annotated (particularly for protein-coding genes)—is a crucial step toward a better understanding of their genetic arsenal, which underlies many of the key adaptations in the tick life cycle.

In our study, we sequenced the genomes of four species within the *Ixodes* genus, which includes the main vectors of Lyme disease. Notably, we achieved a chromosome-level assembly for *Ixodes ricinus*, the European species that represents the primary source of tick-borne disease risk on this continent. Comprehensive annotation of several gene families of interest, supported by extensive manual curation and the inclusion of previously published genomes for other species, enabled us to study the evolution of gene repertoires at multiple levels: within each species, across the *Ixodes* genus, and more broadly within the tick group.

We identified major expansions in certain gene families involved in detoxification processes throughout tick evolution. Furthermore, a gene expression atlas reveals patterns of specialization not only between gene families but also within them. Finally, some of these gene family expansions are associated with the proliferation of single-exon genes via retroposition (the integration of DNA sequences into the genome from reverse-transcribed RNA).

This study enhances our understanding of tick biology and may help pave the way for new control strategies, such as the development of vaccines or targeted acaricides, as part of an innovative approach to vector control.

Cerqueira de Araujo, A., Noel, B., Bretaudeau, A. et al. Genome sequences of four *Ixodes* species expands understanding of tick evolution. BMC Biol 23, 17 (2025).

<https://doi.org/10.1186/s12915-025-02121-1>

<https://hal.science/hal-04707197v1>

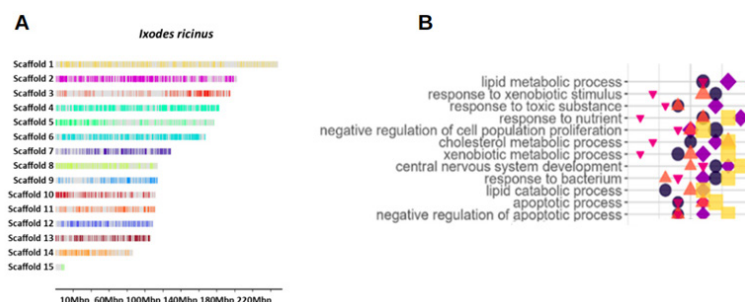


Figure: (A) Fourteen-chromosome assembly of the *I. ricinus* genome.
(B) Functions of gene families expanded in ticks.

CLINICAL SCIENCES

Feline Emergency Dyspnea

The French RAPID CAT study, conducted at Oniris, retrospectively analyzed 258 cases of severe dyspnea in cats admitted to the emergency service over five years. Four major etiological categories were identified in nearly equal proportions: respiratory (33%), cardiac (25%), traumatic (21%), and neoplastic (21%). These findings contrast with the British RAPID CAT study (Dickson et al., 2018), which reported a predominance of cardiac causes (65%). Clinical presentation failed to reliably predict the underlying cause: neither auscultation, respiratory or heart rate, nor even body temperature provided diagnostic orientation. Age, however, emerged as a helpful indicator: 2 years for trauma, 6 years for respiratory diseases, and approximately 11 years for both cardiac and neoplastic causes. The overall in-hospital mortality rate was 44%, with notable variation depending on etiology (30% for respiratory, 37% cardiac, 40% traumatic, 78% neoplastic).

The study underscores the value of thoracic point-of-care ultrasound (POCUS), which is non-invasive and easily performed, and reaffirms the continued relevance of thoracic radiography when the patient's condition allows. As the largest study to date on emergency feline dyspnea, this work highlights the limits of syndromic reasoning in cats and advocates for early imaging-based decision-making whenever feasible.

Nour Abboud, Jack-Yves Deschamps, Marie Joubert et Françoise Roux. Emergency Dyspnea in 258 Cats: Insights from the French RAPID CAT Study. Vet. Sci. 2025, 12(3), 242

<https://www.mdpi.com/2306-7381/12/3/242>

<https://hal.science/hal-05075608v1>



Contacts :

service.dred@oniris-nantes.fr /
ramona.feillet@oniris-nantes.fr