



ENJEUX SCIENCES

TIQUES ET SANTÉ

BIOLOGIE, MALADIES, MAÎTRISE DU RISQUE

CLAUDE RISPE, LAURE BOURNEZ, JONAS DURAND,
OLIVIER DURON, MAGALIE RENÉ-MARTELLET

éditions
Quæ

TIQUES ET SANTÉ BIOLOGIE, MALADIES, MAÎTRISE DU RISQUE

CLAUDE RISPE, LAURE BOURNEZ, JONAS DURAND,
OLIVIER DURON, MAGALIE RENÉ-MARTELLET

Thématique santé / zoonoses

Les invasions biologiques marines

P. Gouletquer, 2024, 130 p.

Les virus marins

simples parasites ou acteurs majeurs des écosystèmes aquatiques ?

S. Jacquet, A.-C. Baudoux, Y. Desdevises, S.F. Le Guyader, 2023, 110 p.

Le moustique, ennemi public n° 1 ?

S. Lecollinet, D. Fontenille, N. Pagès, A.-B. Failloux, 2022, 168 p.

Les zoonoses. Ces maladies qui nous lient aux animaux

G. Vourc'h, F. Moutou, S. Morand, E. Jourdain, B. Chalmel, 2021, 172 p.

Les virus. Ennemis ou alliés ?

S. Biacchesi, C. Chevalier, M. Galloux, C. Langevin, R. Le Goffic,
M. Brémont, 2017, 112 p.

Pour citer cet ouvrage

Rispe C., Bournez L., Durand J., Duron O., René-Martellet M., 2026.

Tiques et santé. Biologie, maladies, maîtrise du risque, Versailles,
Éditions Quæ, 120 p. (coll. Enjeux sciences).

<https://doi.org/10.35690/978-2-7592-4206-1>

La diffusion en accès ouvert de cet ouvrage a été soutenue
par l'unité BIOEPAR.

Les versions numériques de cet ouvrage sont diffusées sous licence
CC-by-NC-ND 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Les éditions Quæ réalisent une évaluation scientifique des manuscrits avant
publication. La procédure d'évaluation est décrite dans Prism.

Le processus éditorial s'appuie également sur un logiciel de détection
des similitudes et des textes potentiellement générés par IA.

Éditions Quæ

RD 10

78026 Versailles Cedex

www.quae.com / www.quae-open.com

© Éditions Quæ, 2026

ISBN (papier) : 978-2-7592-4205-4
ISBN (ePub) : 978-2-7592-4207-8

ISBN (PDF) : 978-2-7592-4206-1
ISSN : 2267-3032

Sommaire

Remerciements	6
Avant-propos	7
Les tiques et l'humain, quels enjeux ?	9
Un enjeu sociétal.....	9
Problématique en milieu tropical	11
La maladie de Lyme : quels impacts ?	12
1. Qu'est-ce qu'une tique ?	15
Où se classent les tiques au sein du monde animal ?	15
Le cycle biologique des tiques	17
Tiques ou moustiques, quelles sont les différences ?	21
Sur quels hôtes se nourrissent les tiques ?.....	23
L'homme, un hôte accidentel des tiques	24
Le repas de sang et l'arsenal génétique des tiques.....	26
Comment les tiques localisent-elles leurs hôtes ?	28
Comment les tiques mâles et femelles se rencontrent-elles ?	29
Quelles tiques pour quel climat ?	31
Des espèces de tiques sont-elles en voie de disparition ?	32
La reproduction sexuée	34
Des espèces se reproduisent-elles sans sexualité ?.....	34
2. Quels sont les microbes associés aux tiques ?	36
Notions de compétence et capacité vectorielle des tiques.....	36
Des hôtes plus ou moins compétents ?.....	37
Différentes régions, différentes espèces, différentes maladies	38
Les agents de la maladie de Lyme	40
Quelles sont les origines de la maladie de Lyme ?	44
L'encéphalite à tiques	46
Virus de la fièvre hémorragique de Crimée-Congo (CCHF)	48
Anaplasmoses	50
Autres maladies dues à des bactéries	52
Les piroplasmoses animales.....	55
Parasites moins connus transmis par les tiques	57
Tous les microbes sont-ils infectieux ?	58
Pathogène ou symbiose ? Différentes trajectoires pour une même origine....	60
Le microbiome des tiques : un écosystème structuré selon les organes.....	61
Microbiote et transmission des agents pathogènes	65

3. Comment définir et mesurer le risque lié aux tiques ?	66
Comment comprendre et suivre le risque ?	66
La notion de danger : où et quand trouve-t-on les tiques ?	67
L'exposition, deuxième composante du risque	78
La vulnérabilité, troisième composante du risque	80
Comment caractériser et surveiller le risque lié aux tiques ?	82
4. Comment réduire le risque lié aux tiques ?	96
Comment réduire le danger ?	96
Peut-on réduire l'exposition chez l'humain ?	107
Comment réduire l'exposition chez les animaux domestiques ?	109
Impact environnemental des acaricides et résistance.....	110
Peut-on réduire la vulnérabilité ?.....	111
Profiter de la nature en restant vigilant	114
Références bibliographiques	117
Crédits iconographiques	120



Remerciements

Merci à Véronique Véto (Quæ) pour son accompagnement bienveillant tout au long de la rédaction de l'ouvrage.

Merci à l'unité BIOEPAR pour l'aide financière accordée.



Avant-propos

Dans un monde où l'être humain s'interroge sur sa place et celle des autres êtres vivants, où l'information comme la désinformation circulent en quelques secondes *via* les réseaux sociaux, les ouvrages gardent toute leur place pour informer, et faire le point sur l'état des connaissances et des incertitudes à un temps donné. Les épisodes successifs de confinement sanitaire liés à la pandémie Covid-19 ont rappelé à chacun l'importance vitale pour le bien-être physique et mental des activités extérieures et du contact avec la nature. Mais comment faire lorsque cette nature devient une source d'inquiétude du fait de la présence potentielle d'organismes susceptibles de représenter un danger pour la santé ? Où trouver l'équilibre entre risques de santé liés à cette exposition au monde naturel et celui qui provient d'une sédentarisation croissante, et comment aborder et gérer ces risques de manière rationnelle ?

Les tiques et les maladies qu'elles transmettent, notamment la maladie de Lyme, attirent de plus en plus l'attention médiatique, voire font débat. Le risque de développer une maladie chronique ou des séquelles — associé parfois à des difficultés de diagnostic — suscite par ailleurs l'inquiétude des personnes exposées ou malades. Les tiques transmettent en outre d'autres maladies, causées par différentes bactéries ou virus, ou des parasites. Ces maladies ne concernent pas que l'humain, mais également nos animaux de compagnie et la faune sauvage, illustrant l'importance du concept d'« Une seule santé » (ou *One Health*). La compréhension et la maîtrise des risques sanitaires affectant directement les humains ou leur systèmes agroéconomiques demandent précisément d'élargir le regard et de prendre en compte différents compartiments, dont le monde sauvage. En effet, nos modes de vie et pratiques de gestion de la Nature nous exposent à de nouveaux risques... Mais, pourtant, savez-vous que la majorité des espèces de tiques ne s'attaquent jamais à l'humain, ne nous transmettant donc aucune maladie ? Ou encore que certaines espèces de tiques sont en voie de disparition ?

Nous regarderons alors les tiques comme un élément qui a en quelque sorte « sa place » dans le vivant, au sens où elles représentent un des produits de l'évolution des organismes et une composante des écosystèmes. Il nous faut donc songer à quitter une vision anthropocentré et purement utilitariste de la Nature, afin de mieux la comprendre. Enfin, des découvertes récentes révèlent que les tiques hébergent une grande diversité de microorganismes non pathogènes, souvent inconnus jusqu'à peu, et bien plus abondants que les agents infectieux. Que peuvent bien faire tous ces microorganismes chez les tiques ? Sont-ils vraiment inoffensifs ? Nous aborderons ici ces questions.

L'ouvrage que nous vous présentons ici propose un état de l'art sur la biologie des tiques, notamment sur leur mode de vie, leur distribution et les dangers qu'elles représentent pour l'homme et l'animal. Une meilleure information du grand public permet en effet de réduire les craintes et les peurs irraisonnées, et de donner des pistes pour mieux se protéger des risques liés aux piqûres de tiques. Il ne s'agit pas d'un ouvrage médical — si bien que nous ne traiterons que brièvement du phénomène de vulnérabilité en cas de piqûre par une tique infectée, qui relève du domaine de la médecine. Il s'intéresse aux tiques et aux agents pathogènes qu'elles transmettent, afin d'évaluer et maîtriser le risque avec un maximum de rationalité et d'efficacité. Nous-mêmes chercheuses et chercheurs dans le domaine, nous nous sommes efforcés d'établir un bref état des connaissances sur les risques liés aux tiques et pour cela avons présenté les éléments clés de leur biologie et de leur écologie, dans leur diversité à travers le monde. Nous nous adresserons ici moins aux spécialistes de ces organismes, qui connaissent déjà bien le sujet, qu'aux citoyens curieux, aux étudiants et enseignants, ou plus largement à tous ceux qui souhaitent en savoir davantage sur cette question.



Les tiques et l'humain, quels enjeux ?

À l'échelle de la planète, les moustiques sont sans doute les animaux les plus meurtriers pour l'homme, en raison de leur rôle dans la transmission du paludisme, mais aussi de la dengue, la fièvre jaune, le chikungunya, entre autres. Bien que les moustiques puissent transmettre certaines maladies émergentes dans le sud du continent, les tiques sont en revanche à l'origine de la majorité des maladies vectorielles transmises à l'humain en Europe. Elles y représentent le risque sanitaire le plus important.

UN ENJEU SOCIÉTAL

Transmise par les tiques, la maladie de Lyme touche des centaines de milliers d'Européens sous des formes plus ou moins graves, tandis que d'autres maladies comme l'encéphalite à tiques ou la fièvre hémorragique de Crimée-Congo sont en expansion. Cette situation s'explique par la diversité des climats et des écosystèmes européens, qui s'étendent des zones méditerranéennes aux régions océaniques, alpines, scandinaves, etc. Une telle hétérogénéité écologique favorise la présence de nombreuses espèces de tiques, et avec celles-ci les cycles de divers agents pathogènes. Alors que les moustiques vecteurs des maladies les plus dangereuses préfèrent les climats tropicaux ou subtropicaux, les tiques ont ainsi trouvé en Europe un terrain particulièrement propice à leur expansion et à celle des agents pathogènes qu'elles hébergent.

Dans cet ouvrage, nous choisirons de distinguer les différentes catégories de cibles que peuvent piquer les tiques en animaux sauvages, animaux domestiques, et humains... en ayant parfaitement conscience que, biologiquement, toutes ces catégories appartiennent bien au règne animal ! Cependant, cette distinction reste pratique, car les impacts sociologiques et les systèmes de

surveillance ou éventuellement de traitement des maladies sont différents pour ces trois composantes.

L'espèce *Ixodes ricinus* est la tique piquant le plus fréquemment l'être humain et les animaux domestiques en Europe. Elle est ainsi la tique la plus souvent impliquée dans la transmission d'agents pathogènes. On la rencontre dans les grands espaces forestiers, mais elle peut également se développer dans les haies et les bosquets en zones rurales et périurbaines, lorsque les conditions de température et d'humidité optimales pour son développement sont réunies. Elle est notamment connue pour son rôle de vecteur des agents de la maladie de Lyme et du virus de l'encéphalite à tiques. Une place importante lui est consacrée dans cet ouvrage, afin de décrire son cycle biologique et ses caractéristiques écologiques. D'autres espèces de tiques plus adaptées aux climats chauds sont présentes dans les régions les plus méridionales de notre continent. Avec le réchauffement climatique, on a même assisté à l'apparition d'espèces de tiques d'origine africaine dans les régions méditerranéennes, notamment des espèces des genres *Rhipicephalus* et *Hyalomma*, celles-ci remontant progressivement vers le nord et apportant de nouveaux risques sanitaires. Certaines espèces de tiques présentent un risque surtout pour les animaux. Les chiens, les chats, les chevaux, mais aussi les bovins, et bien d'autres encore, notamment dans la faune sauvage, sont piqués par les tiques et exposés à une diversité de maladies, certaines létales.

Si quelques auteurs se sont penchés sur l'évaluation des craintes et des comportements associés au risque de contracter une maladie à tiques, la maladie de Lyme notamment, il reste un vaste champ d'études à explorer, en sciences humaines et sociales : une meilleure compréhension des comportements face à des situations à risque permettrait en effet de mieux adapter les messages de prévention en fonction des publics. Par ailleurs, l'évaluation de la perception sociétale des mesures sanitaires mises en place lors de situations sanitaires à risque est souvent garante de leur acceptation par les populations. Nous aborderons plus en détail la question de l'appréhension du « risque tique », de ses différentes composantes et des moyens de réduire ce risque dans la dernière partie de l'ouvrage.

PROBLÉMATIQUE EN MILIEU TROPICAL

Si, dans l'esprit des Européens, les tiques sont principalement associées à la maladie de Lyme et à ses effets sur la santé humaine, elles posent d'autres problèmes importants dans les pays du Sud (voir aussi chapitre 2).

Sur le plan médical, la maladie de Lyme n'y est en principe pas présente, mais d'autres espèces de bactéries, appartenant comme pour la première au genre *Borrelia*, y circulent. Transmises par des tiques vivant à l'intérieur des habitations, elles provoquent des fièvres récurrentes invalidantes, souvent méconnues, mais pourtant fréquentes dans certaines zones. Les tiques sont par ailleurs responsables de pertes économiques considérables dans les systèmes d'élevage en zones tropicales et subtropicales, affectant particulièrement les petits producteurs. Elles représentent une contrainte majeure au développement de l'élevage et donc à la subsistance des populations humaines locales. En l'absence de traitements spécifiques, les ruminants domestiques peuvent être infestés par des dizaines voire des centaines de tiques, entraînant spoliation sanguine (perte de sang), lésions et infections secondaires sur le lieu de la piqûre. Ces infestations favorisent aussi la transmission de nombreux agents infectieux responsables de maladies graves telles que l'anaplasmosose, la babésiose, la theiliérose ou la cowdriose, qui peuvent provoquer des baisses de production, des avortements, voire une surmortalité. Le principal moyen de lutte repose sur l'utilisation régulière d'acaricides. Cela entraîne des surcoûts pour les éleveurs et présente plusieurs risques : développement de résistances chez les tiques, rendant les traitements inopérants (voir chapitre 3), mais aussi résidus de produits chimiques toxiques dans les denrées animales et contamination de l'environnement.

Dans les départements et territoires d'outre-mer français situés en régions tropicales ou subtropicales, les éleveurs sont confrontés à ces mêmes défis, bien que la diversité des tiques et des agents pathogènes y soit souvent plus restreinte, notamment dans les îles. En revanche, des cas de babésiose et d'anaplasmosose chez les ruminants sont fréquents en Guyane, Guadeloupe, Martinique et à La Réunion. Certains agents pathogènes sont même endémiques

(propres à un seul territoire) : c'est le cas de celui responsable de la cowdriose, présent uniquement en Guadeloupe à ce jour. Dans ces contextes tropicaux, les races bovines européennes sont rarement utilisées, malgré leur bon rendement en viande ou en lait. On leur préfère généralement des races plus rustiques, telles que les zébus ou les brahmans, mieux adaptées non seulement aux conditions climatiques locales, mais aussi plus tolérantes aux infestations par les tiques. Leur système immunitaire réagit plus efficacement aux piqûres, contrairement aux races européennes, plus sensibles.

LA MALADIE DE LYME : QUELS IMPACTS ?

La maladie de Lyme, ou borréliose de Lyme, est la maladie à tiques la plus largement connue du grand public, suscitant à juste titre l'appréhension des amateurs de nature comme de certains professionnels très exposés. Il s'agit d'une maladie zoonotique (c'est-à-dire, selon la définition de l'Organisation mondiale de la santé, qui peut être transmise de l'animal vertébré à l'homme ou vice versa). Parmi les maladies à tiques, elle est la plus répandue sous nos latitudes, étant présente presque partout dans l'hémisphère nord, avec des zones à risque élevé en Amérique du Nord, en Europe et en Asie.

Seule la mise en place de systèmes de surveillance standardisés et sur des séries temporelles longues permettra un suivi fiable et objectif de l'évolution de la maladie en Europe. En France, un réseau de médecins nommé réseau Sentinel collecte des données sur la maladie de Lyme depuis 2009¹. Entre 2009 et 2023, les données montrent une variabilité interannuelle de l'incidence, sans tendance nette à la hausse à l'échelle nationale. Cela ne signifie pas qu'il n'existe aucune dynamique d'expansion locale : des analyses plus fines (à l'échelle régionale ou communale) sont nécessaires pour détecter d'éventuelles extensions géographiques. De même, une analyse plus large, au niveau mondial, pourrait révéler des évolutions différentes selon les pays (encadré).

1. Réseau Sentinel, <https://www.sentiweb.fr/france/fr/?page=maladies&cmal=18> (consulté le 08/10/2025).

VRAI OU FAUX : LA MALADIE DE LYME EST-ELLE EN PLEINE PROGRESSION ?

La question de l'évolution réelle de la maladie de Lyme est importante, pour bien prioriser et adapter les actions en présence de ce risque. Face à la perception collective d'une maladie en expansion, renforcée par la médiatisation, il est essentiel de bien évaluer la réalité épidémiologique en s'appuyant sur des données objectives. Ce sentiment d'une « maladie nouvelle » tient au caractère récent de la reconnaissance de la maladie par les scientifiques, mais il est désormais établi qu'il ne s'agit pas d'une maladie émergente – c'est-à-dire d'une pathologie causée par un agent nouveau ou ayant récemment acquis un pouvoir pathogène, comme ce fut le cas pour le Covid-19. Au contraire, la maladie de Lyme existe depuis des temps anciens (voir chapitre 2).

Le nombre de cas moyen de maladie de Lyme est estimé à environ 129 000 par an en Europe. En France, le nombre de cas annuel a été estimé entre 25 000 et 68 530 cas entre 2009 et 2021 par Santé publique France. Le coût sociétal de la maladie a été évalué à environ 23,5 millions d'euros par an aux Pays-Bas en 2014 et 30 millions d'euros par an en Allemagne sur la période 2007-2011.

Si, dans la majorité des cas, l'infection entraîne des signes cliniques bénins (avec, par exemple, un érythème cutané) et se traite bien avec une antibiothérapie adaptée, certains patients déclarent parfois des formes plus graves, plus ou moins invalidantes. Les activités professionnelles ou de loisirs en plein air représentent les premières causes d'exposition à ces tiques et aux agents de la maladie de Lyme. Chasseurs, forestiers, randonneurs, vététistes, pêcheurs oublient parfois les gestes simples de prévention, soit par ignorance des tiques, soit parce qu'ils y sont presque trop familiarisés et négligent les dangers associés. À l'inverse, leur présence peut générer des peurs irrationnelles dans les populations habituellement non exposées ou non informées, entraînant une aversion aux activités de plein air, malgré leurs bienfaits reconnus pour la santé mentale et physique.

En 2016, la France a adopté un plan national de lutte contre la maladie de Lyme et les maladies transmissibles par les tiques. Depuis cette date, des services d'infectiologie spécialisés, nommés Centres de référence des maladies vectorielles à tiques (CRMVT), ont vu le jour dans plusieurs régions de France. Une application smartphone, un site Internet et un formulaire papier développés dans le cadre du projet CiTIQUE² permettent également aux citoyens de signaler leurs piqûres et de s'informer (voir chapitre 3). L'information restant la clé de la prévention, on ne peut qu'espérer que ces mesures permettraient de limiter le nombre de nouveaux cas à l'avenir.

Dans la suite de cet ouvrage, nous présenterons de manière plus détaillée les tiques (chapitre 1), en décrivant leurs traits biologiques essentiels, avec à la fois des points communs entre toutes les espèces (le parasitisme sanguin) et des différences marquées quant à leur cycle biologique et leurs préférences écologiques. Ces éléments permettront de comprendre les raisons et les conditions de la transmission de maladies aux animaux comme à l'humain, le risque de transmission étant loin d'être systématique. Nous détaillerons ensuite les différents agents infectieux que peuvent transmettre les tiques (chapitre 2), ces agents étant loin de se limiter à la maladie de Lyme, en montrant aussi l'importance d'associations symbiotiques entre tiques et microbes, car la délimitation entre caractère symbiotique et caractère pathogène chez ces microbes n'est pas toujours claire. L'attention spéciale portée à la maladie Lyme est justifiée, mais cette maladie ne doit pas éclipser les autres maladies à tiques : c'est en effet globalement et rationnellement que le « risque tique » doit être appréhendé. Nous aborderons ainsi des aspects plus sociétaux pour tenter de définir ce risque en santé humaine comme en santé animale (chapitre 3). Enfin, nous présenterons les différentes pistes possibles pour prévenir les risques liés aux tiques (chapitre 4).

2. <https://www.citiquest.org> (consulté le 08/10/2025).



1. QU'EST-CE QU'UNE TIQUE ?

Nous exposerons ici les fondements de la biologie des tiques, afin de comprendre comment elles peuvent représenter un risque sanitaire. Nous aborderons à la fois leurs caractéristiques communes et leur diversité spécifique, car ces éléments influencent leur capacité à transmettre des agents pathogènes. Ce chapitre fournit donc les clés pour comprendre le fonctionnement des tiques et les conditions dans lesquelles elles deviennent des vecteurs de maladies.

OÙ SE CLASSENT LES TIQUES AU SEIN DU MONDE ANIMAL ?

Les tiques font partie d'un groupe d'arthropodes, les Chélicérates, qui comprend également scorpions et araignées. Elles appartiennent plus précisément au groupe des acariens parasitiformes, composé d'environ 10 000 espèces dans le monde, dont environ la moitié a un mode de vie parasitaire (figure 1).

On considère que le mode de vie ancestral des parasitiformes est un mode de vie carnivore (avec des espèces prédatrices notamment d'autres arthropodes), mais que plusieurs branches de ce groupe auraient effectué une transition vers le parasitisme. Certains de ces organismes, dont les tiques, sont devenus spécifiquement des parasites sanguins, ces espèces se nourrissant du sang d'un animal vertébré — c'est aussi le cas des « poux » des volailles (genre *Dermanyssus*), espèces ayant un impact important en aviculture. Les tiques ont ainsi développé au fil de l'évolution des adaptations très particulières et très poussées pour vivre et se reproduire en s'alimentant uniquement de sang.

Les Chélicérates possèdent une paire de pièces buccales caractéristiques, les chélicères, qui facilitent leur alimentation. Chez les araignées, les chélicères servent principalement à injecter du venin pour paralyser les proies avant de les liquéfier grâce à des enzymes digestives. Chez les tiques, les chélicères sont

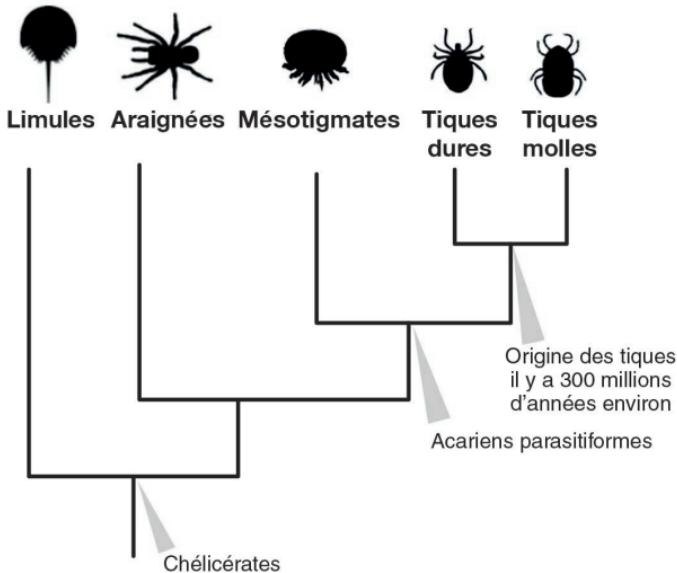


Figure 1. Classification et origine des tiques.

Arbre phylogénétique simplifié montrant la place des tiques au sein du groupe des Chélicérates (eux-mêmes faisant partie des arthropodes). Les tiques sont un sous-groupe des acariens parasitiformes, à côté d'autres espèces comme les Mésotigmates (groupe qui comprend le varroa).

spécialement adaptées pour percer la peau et permettre l'insertion de l'hypostome, structure munie de crochets qui sert à ancrer solidement la tique à son hôte. Celle-ci peut alors injecter sa salive, dont les propriétés anticoagulantes permettent de mieux aspirer le sang.

Les tiques se distinguent plus généralement par plusieurs traits morphologiques uniques, associés à leur mode de vie original consistant à se nourrir de sang. Plus de 900 espèces différentes ont été décrites, qui existent dans presque tous les milieux terrestres. Elles se divisent en deux grandes familles : les tiques dures (Ixodidae) et les tiques molles, auxquelles s'ajoute une branche à part représentée par une seule espèce (Nutallielidae). On estime l'âge du groupe des tiques, c'est-à-dire du « nœud ancestral » dans leur arbre phylogénétique, dans une fourchette de 150 à 300 millions d'années. Il y avait donc à cette époque un

premier organisme ressemblant déjà à toutes les tiques actuelles par sa morphologie et qui vraisemblablement était déjà un parasite sanguin. Partant de cet ancêtre commun, l'évolution a peu à peu mené à une diversification importante, chaque espèce ayant ses particularités (distribution géographique, cycle de vie, hôtes préférés). On peut en conclure que les tiques ont occupé avec succès une niche écologique particulière, s'y sont parfaitement adaptées et s'y sont diversifiées dans une certaine mesure.

LE CYCLE BIOLOGIQUE DES TIQUES

La diversité des espèces de tiques s'illustre par des différences de cycles biologiques dont nous allons donner trois exemples. Ces cycles diffèrent par la façon dont les repas sanguins se déroulent, et par les comportements des trois stades qui se succèdent à partir de l'éclosion de l'oeuf : larves, nymphes et adultes.

Les tiques dures avec cycles à trois hôtes

C'est le cycle typique dans le genre *Ixodes*. Le point de départ est l'oeuf, qui éclot quelques semaines après la ponte, dans la litière (couche supérieure du sol). Les trois stades suivants sont respectivement les larves, les nymphes et les adultes. Chacun de ces stades devra réaliser un repas sanguin de quelques jours, sans interruption, pour passer à l'étape suivante du cycle (figure 2) — chez les adultes d'*I. ricinus*, seules les femelles font un repas de sang, tandis que chez d'autres espèces le mâle peut se nourrir également. De l'oeuf éclos sort une larve, qui va rester au niveau de la litière, jusqu'au passage d'un animal. La larve va se fixer sur un hôte vertébré généralement de petite taille, comme un campagnol, et y effectuer son repas de sang. Arrivée à son plein « gorgement », elle se détachera au bout de quatre à cinq jours, les nutriments acquis et convertis par son métabolisme lui permettant de passer au stade nymphal. Il s'agit d'une métamorphose, car il y a des changements morphologiques entre les deux stades, mais pas une métamorphose complète comme chez certains insectes. Ce schéma va se répéter au stade suivant (le repas de la nymphe lui permettant de passer au stade adulte),