

# L'ENCÉPHALITE À TIQUES EN EUROPE ET NOTAMMENT EN FRANCE : UNE MENACE GRANDISSANTE NÉCESSITANT UN RENFORCEMENT DES SYSTÈMES D'ÉPIDÉMIO-SURVEILLANCE ET DES MESURES DE PRÉVENTION

## TICK-BORNE ENCEPHALITIS IN EUROPE AND PARTICULARLY IN FRANCE: A GROWING THREAT CALLING FOR ENHANCED SURVEILLANCE SYSTEMS AND PREVENTIVE MEASURES

Léna CARNET<sup>1</sup> , Nadia HADDAD<sup>2</sup> ,

Manuscrit initial soumis le 26 février 2025, manuscrit révisé soumis le 14 mars 2025, accepté le 17 mars 2025, révision éditoriale le 3 avril 2025

### RÉSUMÉ

L'encéphalite à tiques (TBE) est une zoonose due à un arbovirus, le TBEV, à transmission essentiellement vectorielle par des tiques du genre *Ixodes*, mais également par la consommation de produits laitiers non pasteurisés de ruminants infectés. Environ 10 000 à 12 000 cas sont déclarés chaque année dans le monde et elle est en pleine expansion en Europe, y compris en France, notamment en raison du changement climatique. En l'absence de traitement étiologique disponible, la prévention constitue une approche essentielle dans la gestion du risque croissant de survenue de cas de TBE. Elle se doit désormais de prendre en compte le risque alimentaire récemment mis en lumière en 2020, suite au premier cluster humain d'origine alimentaire en France (Ain, 43 patients atteints). Des solutions envisageables à terme dans les élevages de ruminants, pour gérer le risque alimentaire, permettraient de renforcer les systèmes d'épidémiologie-surveillance français et européen, encore lacunaires.

**Mots-clés :** encéphalite à tiques, *Ixodes*, TBE, TBEV, épidémiologie-surveillance, prévention, *One Health*, France, Europe

### ABSTRACT

Tick-borne encephalitis (TBE) is a zoonosis caused by an arbovirus, TBEV, which is transmitted mainly by ticks of the genus *Ixodes*, but also by the consumption of unpasteurized dairy products from infected ruminants. Approximately 10,000 to 12,000 cases are reported worldwide each year, and the disease is expanding in Europe, including France, mainly as a result of climate change. With no etiological treatment available, prevention is a crucial approach to manage the growing risk of TBE cases. It is now mandatory to consider the foodborne risk recently highlighted in 2020, following the first foodborne human cluster in France (Ain department, 43 patients affected). Future possible solutions applied to ruminant farms to manage the risk of food-borne transmission could strengthen French and European surveillance systems, which are still incomplete.

**Keywords:** tick-borne encephalitis, *Ixodes*; TBE, TBEV; surveillance, prevention, *One Health*, France, Europe

1- Vétérinaire, École nationale vétérinaire d'Alfort, 7 avenue du Général de Gaulle, Maisons-Alfort, F-94700, France. E-mail : [lena.carnet@vet-alfort.fr](mailto:lena.carnet@vet-alfort.fr)  
2- Professeur en maladies réglementées, zoonoses et épidémiologie, Anses, INRAE, École nationale vétérinaire d'Alfort, Laboratoire de Santé Animale, BIPAR, Maisons-Alfort, F-94700, France. E-mail : [nadia.haddad@vet-alfort.fr](mailto:nadia.haddad@vet-alfort.fr)



## LISTE DES ABRÉVIATIONS

ECDC : European Centre for Disease prevention and Control (Centre européen de prévention et de contrôle des maladies)  
 HCSP : Haut conseil de la santé publique  
 LSA : Loi de santé animale ou Règlement (UE) 2016/429  
 MDO : Maladie à déclaration obligatoire  
 TBE : Tick-Borne Encephalitis (Encéphalite à tiques)  
 TBEV : Tick-Borne Encephalitis Virus (Virus de l'encéphalite à tiques)  
 TBEV-Eu : Sous-type européen du TBEV  
 TBEV-FE : Sous-type Extrême-Orient du TBEV  
 TBEV-Sib : Sous-type sibérien du TBEV  
 TIAC : Toxi-infection alimentaire collective

## L'ENCÉPHALITE À TIQUES, UNE MALADIE EN PLEINE ÉMERGENCE EN EUROPE

L'encéphalite à tiques (nommée TBE pour *tick-borne encephalitis* par la suite) est une maladie presque exclusivement humaine du système nerveux central (parmi les espèces domestiques, des encéphalites sont décrites chez le chien et le cheval, mais cette occurrence est rare), due à un arbovirus appartenant à la famille des Flaviviridae et au genre *Orthoflavivirus*, appelé TBEV (pour *tick-borne encephalitis virus*) (Simmonds *et al.* 2017). Trois sous-types du TBEV sont officiellement reconnus à ce jour : les sous-types européen (TBEV-Eu), sibérien (TBEV-Sib) et extrême-oriental (TBEV-FE), qui, outre leur localisation géographique au moins en partie différente, sont associés chacun à une symptomatologie et à des taux de létalité différents (Bogovic & Strle, 2015; Ecker *et al.* 1999). Dans la suite de cet article, seule la TBE associée au sous-type majoritaire en Europe, le TBEV-Eu, sera abordée.

La TBE est une maladie essentiellement vectorielle, transmissible par les tiques du genre *Ixodes*, une transmission alimentaire étant également possible via la consommation de produits laitiers non pasteurisés issus de ruminants infectés (Martello *et al.* 2022). La plupart des personnes infectées par le TBEV-Eu ne développent pas de symptômes (70-98 %) et, chez les patients symptomatiques, l'expression clinique peut être très variée : première phase correspondant à un syndrome pseudo-grippal d'une durée de 2 à 7 jours, pouvant être suivie, après un intervalle asymptomatique d'une durée moyenne de 7 jours (1 à 21 jours), d'une deuxième phase neurologique chez 75 % de ces patients ; cette phase neurologique est caractérisée par une méningite ou une encéphalite et peut conduire à des séquelles dans 20-50 % des cas chez les adultes, et au décès dans 2 % des cas (Pustijanac *et al.* 2023). Il n'existe actuellement aucun traitement antiviral spécifique de la TBE autorisé en Europe, d'où l'importance des mesures de surveillance et de prévention, qui seront évoquées par la suite.

Le cycle épidémiologique du TBEV offre le constat d'une grande richesse d'espèces animales vertébrées impliquées (par ailleurs presque exclusivement asymptomatiques en cas d'infection, limitant les possibilités de détection clinique chez les hôtes vertébrés autres que les êtres humains) et d'interactions complexes, à l'origine d'une persistance écosystémique durable au sein d'un système multi-hôtes (Figure 1).

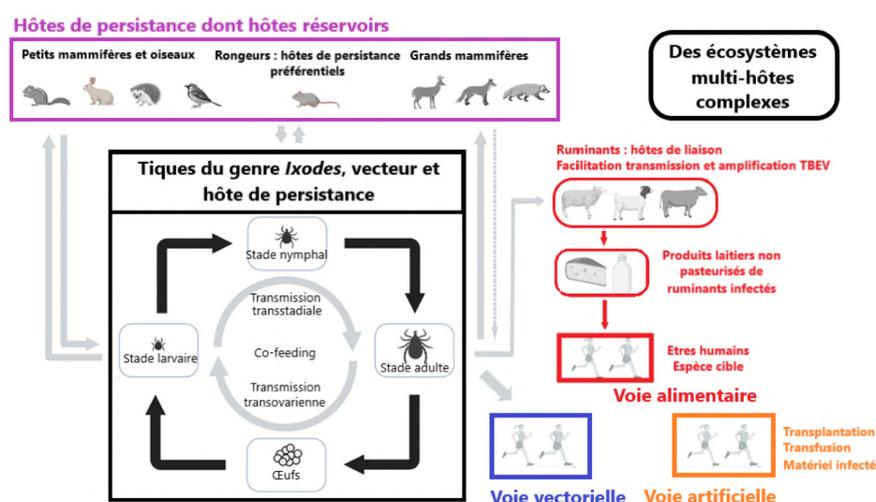


Figure 1. Représentation schématique du cycle épidémiologique du TBEV (Carnet 2024)



Les diverses espèces animales impliquées dans ce cycle peuvent par ailleurs jouer de nombreux rôles qui ne sont pas tous exclusifs (hôtes de liaison, réservoirs, hôtes nourriciers des tiques...), dont celui de sentinelles, notamment pour ce qui concerne les ruminants domestiques (Mathews-Martin *et al.* 2024) et d'autres espèces telles que les cervidés, chiens et rongeurs (Michelitsch *et al.* 2019; Salat & Ruzek 2020), pour n'en citer que quelques-uns. Cela permet d'envisager des actions de surveillance intégrée à différents niveaux du cycle qui seront abordées dans la dernière partie de cet article.

Environ 10 000 à 12 000 cas de cette maladie sont déclarés chaque année dans le monde. Elle est en pleine expansion en Europe (Figures 2 et 3), y compris en France, notamment en raison du changement climatique, qui prolonge la période d'activité du vecteur, étend son aire de répartition et augmente son abondance, ainsi que celle de certains hôtes vertébrés impliqués dans le cycle épidémiologique (Saegerman *et al.* 2023; WHO 2024; Worku 2023).

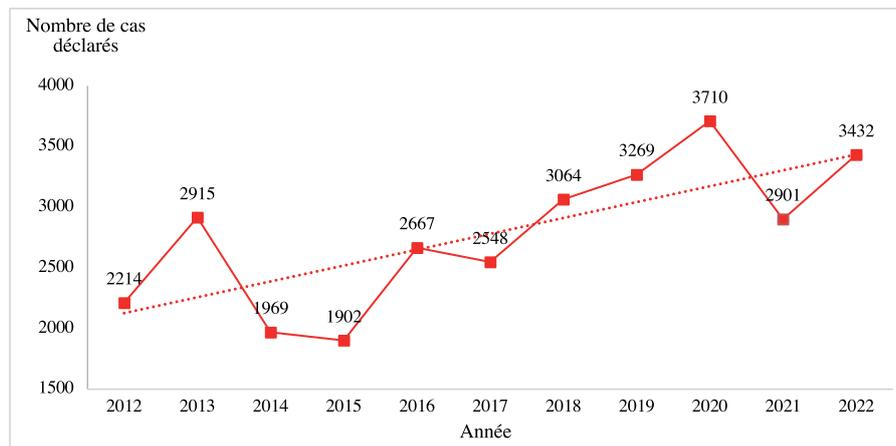


Figure 2. Incidence annuelle de la TBE au sein de l'UE entre 2012 et 2022 (ECDC 2024)

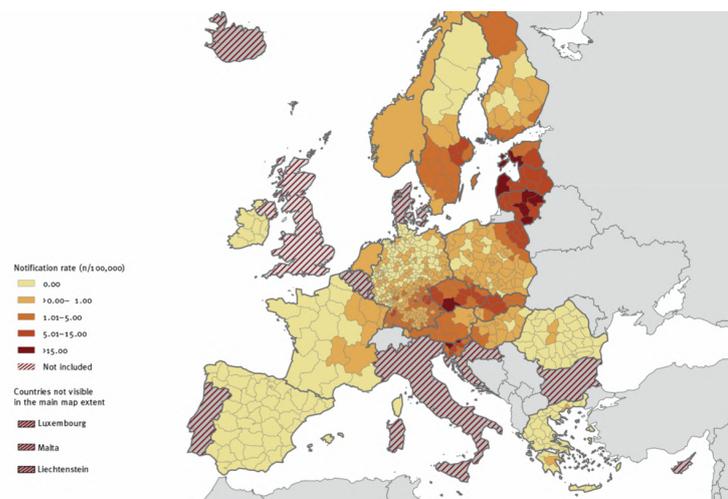
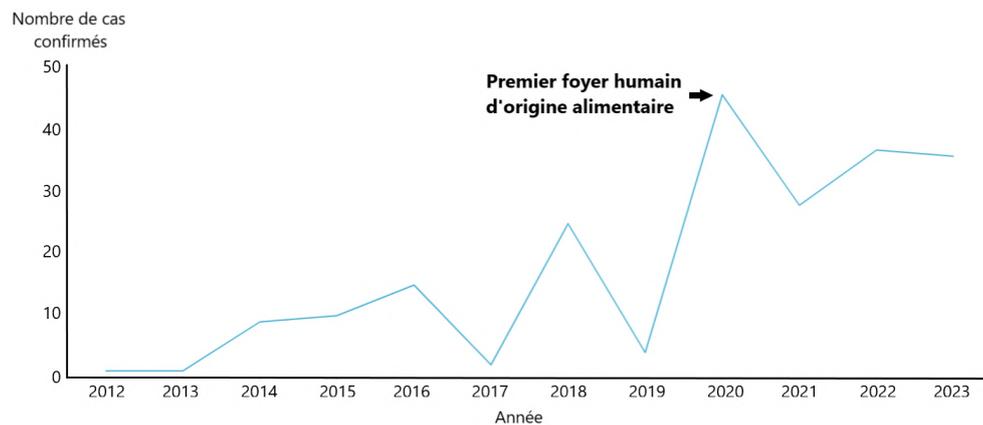


Figure 3. Taux d'incidence annuel (pour 100 000 habitants) de cas confirmés de TBE en Europe entre 2012 et 2020 (Van Heuverswyn *et al.* 2023)

## 2020, UN TOURNANT DANS LA SITUATION ÉPIDÉMIOLOGIQUE EN FRANCE

En France, on constate une augmentation de l'incidence annuelle des cas déclarés de TBE, comme l'indique la Figure 4. L'année 2020 est celle du premier foyer historique d'origine alimentaire de TBE en France : 43 cas humains de TBE sont confirmés entre avril et mai, suite à la consommation de faisselles de chèvre à base de lait cru infecté par le TBEV, achetées en vente directe chez un même producteur de fromages dans l'Ain (Gonzalez *et al.* 2022). Cette toxi-infection alimentaire collective (TIAC), *a priori* surprenante, tant par sa localisation et son importance que par son mode de contamination, a constitué un signal d'alerte pour les autorités publiques en mettant en évidence les lacunes nationales en matière de surveillance de la TBE. Cet évènement marquant a été indubitablement moteur quant à l'initiative de l'inscription en 2021 de la TBE dans la liste des maladies humaines à déclaration obligatoire (MDO), visant à renforcer le système d'épidémiologie-surveillance français (Santé publique France 2021).





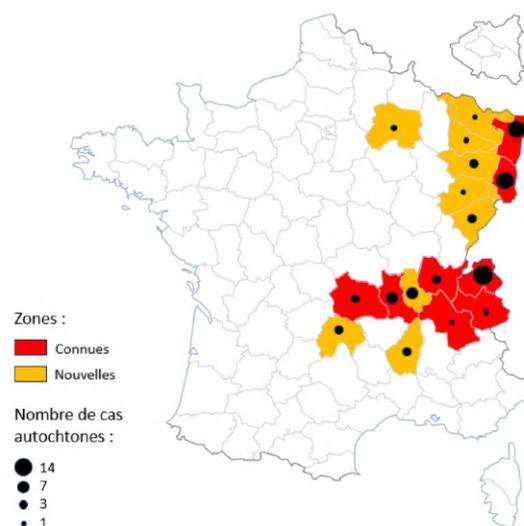
**Figure 4.** Incidence annuelle des cas déclarés de TBE en France depuis 2012, extraite des bases de données d'après (ECDC 2024)

Un épisode de TBE peut prendre une allure épidémiologique différente selon le mode de transmission. Ainsi, si un épisode de TBE alimentaire se limite habituellement à un cas ou à un nombre limité de cas, il peut, comme illustré lors de l'épisode survenu en 2020 en France, conduire, de par son caractère anadémique (*i.e.* impliquant une contamination de plus d'une personne à partir d'une source commune), à un nombre élevé de cas humains, alors qu'une tique ne peut contaminer qu'un seul être humain à un temps *t*. Cependant, durant la période d'activité des tiques, la multiplication des piqûres infectantes en zone d'endémie peut aussi aboutir à un nombre conséquent de cas.

Santé publique France a publié en juillet 2023 un premier bilan des cas autochtones de TBE déclarés entre 2021 et 2023 depuis l'intégration de la TBE dans la liste des MDO. Un bilan annuel de 2023, publié en juin 2024, est venu confirmer ces données (Santé publique France 2024).

La région Auvergne-Rhône-Alpes est désormais considérée comme une zone importante de circulation du virus et le Haut conseil de la santé publique (HCSP) a publié une synthèse identifiant le centre-est de la France comme le plus exposé, avec trois régions concernées : Grand-Est, Bourgogne-Franche-Comté et Auvergne-Rhône-Alpes (HCSP, 2023a). Pour ces deux dernières, cette qualification récente pourrait être liée à l'importance des élevages de chèvres laitières ; le lait cru caprin est en effet incriminé dans 66 % des cas alimentaires de TBE en Europe (Elbaz *et al.* 2022).

La Figure 5 représente la distribution des cas humains notifiés en concordance avec les données relatives à la distribution géographique du TBEV en France hexagonale, et permet de constater une expansion vers l'ouest de la circulation virale par rapport aux zones antérieurement signalées comme infectées.



**Figure 5.** Répartition des 61 cas confirmés autochtones de TBE en France entre mai 2021 et mai 2023 (adapté de Santé publique France 2023)



## UNE SURVEILLANCE EUROPÉENNE ET FRANÇAISE DE LA TBE ENCORE LACUNAIRE

La surveillance épidémiologique de la TBE repose essentiellement sur la déclaration des cas humains de TBE par les États membres auprès du Centre européen de prévention et de contrôle des maladies (ECDC).

L'épidémiologie-surveillance de la TBE à l'échelle européenne a débuté en 2012 suite à son ajout dans un règlement, réactualisé en 2018 (Commission européenne, 2012, 2018). Ce règlement définit les critères permettant d'identifier les cas probables et confirmés de TBE (« Toute personne présentant les symptômes d'une inflammation du système nerveux central »), sur une base harmonisée à l'échelle intracommunautaire, afin de suivre et comparer de façon fiable les cas de TBE notifiés par les États membres. Cependant, des disparités subsistent dans l'application et la compréhension de ces critères.

Ainsi, quatre pays (Belgique, Croatie, Danemark, Pays-Bas) n'ont pas rendu obligatoire la notification des cas de TBE, qui reste volontaire. De plus, six pays (Allemagne, Croatie, Danemark, France, Italie et Malte) ne suivent pas strictement les critères de diagnostic définis par l'ECDC. Par exemple, la France inclut dans ses critères cliniques de diagnostic de TBE la survenue d'un syndrome infectieux non neurologique, absents des critères officiels à l'échelle européenne (ECDC, 2023 ; Santé publique France, 2021). Cet ajout permet de comptabiliser en France, outre la classique forme biphasique associée au TBEV-Eu, les cas qui se manifestent par une forme dite monophasique (avec uniquement un syndrome pseudo-grippal). La non-prise en compte de cette forme pseudo-grippale pourrait conduire à grandement sous-estimer l'incidence de la TBE dans d'autres pays européens où le TBEV-Eu est présent.

Des limites géographiques à la surveillance existent également, comme en Roumanie où seuls 11 comtés à risque élevé (sur 42 comtés) sont couverts, possiblement pour des raisons économiques (Kunze *et al.* 2022). La surveillance active des tiques, *a priori* plus exhaustive (mais dont l'intérêt reste à démontrer compte tenu de leur faible prévalence d'infection, même en zone d'endémie de TBE, pour un coût non négligeable), n'est pratiquée que dans quelques pays d'Europe de l'Est et au Portugal. Par ailleurs, seuls trois pays (Belgique, République tchèque et Slovaquie) ont un système de surveillance active de la circulation du TBEV (ECDC 2023).

Ces lacunes dans la collecte et l'harmonisation des données concernant les cas humains de TBE ne permettent pas une comparaison pertinente entre États membres ni une évaluation précise des risques de TBE à l'échelle européenne, pourtant nécessaire afin d'adapter les politiques publiques de prévention et d'émettre des recommandations appropriées à destination de la population. Une épidémiologie-surveillance intégrée et renforcée apparaît donc nécessaire, incluant le respect par les États membres des critères officiels du règlement pour la TBE (après une éventuelle adaptation de celui-ci, comme l'inclusion des critères français afin de ne pas passer à côté de la majorité des cas de TBE qui restent sans manifestations neurologiques) et une obligation de déclaration des cas humains pour tous. Par ailleurs, la surveillance épidémiologique se doit de prendre en compte la circulation du TBEV chez les tiques vectrices et leurs hôtes (pour ceux dont l'intérêt en tant qu'espèces sentinelles aura été démontré), en s'appuyant sur des projets comme [VectorNet](#). Cela permettra de mieux anticiper les risques auxquels sont exposées les populations, en agissant plus en amont du cycle épidémiologique du virus par rapport à l'espèce humaine, en application du concept « Une seule santé ».

À l'échelle française, le premier foyer de TBE d'origine alimentaire dans l'Ain évoqué ci-dessus a fait office de lanceur d'alerte quant à la situation épidémiologique nationale de la TBE, avec une incidence en augmentation ces dernières années (Figure 4). L'inscription en 2021 de la TBE dans la liste des MDO a permis de renforcer le système d'épidémiologie-surveillance français et d'obtenir un nombre de déclarations plus conforme à la réalité des cas, contrairement aux années précédentes. Cependant, la surveillance est, à l'instar de la situation européenne, encore insuffisamment portée sur les hôtes du TBEV en amont de l'être humain. Des outils d'épidémiologie-surveillance active des tiques mêlant expertise scientifique, participation citoyenne et sensibilisation du grand public, comme le programme [Citique](#), pourraient être davantage subventionnés et promus afin d'alimenter les données manquantes. Si l'efficacité de la recherche du TBEV au sein des tiques vectrices est à discuter, comme indiqué ci-dessus, la détermination de la densité des tiques pourrait être un reflet indirect du niveau de risque auquel est exposée la population, aussi bien par voie vectorielle (directement par piqûre) que par voie alimentaire (exposition des ruminants aux piqûres, et indirectement de l'être humain consommateur de lait cru).

Au bilan, les systèmes d'épidémiologie-surveillance français et européen vis-à-vis de la TBE s'appuient encore aujourd'hui essentiellement sur la déclaration des cas humains (qui reste par ailleurs encore imparfaite, notamment à l'échelle européenne, mais a progressé en France suite à son ajout dans la liste des MDO). Étant donné le cycle épidémiologique du TBEV (Figure 1), ne serait-il pas plus pertinent de surveiller le virus en amont de l'infection humaine, afin de prévenir les cas avant l'apparition de complications ou de conséquences graves, d'autant plus qu'aucun traitement n'est disponible ?



## IMPORTANCE DES MESURES PRÉVENTIVES ET D'UNE SENSIBILISATION DES CITOYENS ET DES PROFESSIONNELS DE SANTÉ

Les mesures de gestion à visée préventive du risque d'infection par le TBEV au niveau de l'être humain peuvent être classées en trois catégories selon qu'elles visent à prévenir le risque d'exposition alimentaire, le risque d'exposition vectorielle ou le risque d'infection indépendamment de la voie de contamination.

Concernant le risque d'exposition au TBEV par voie alimentaire, il est recommandé aux populations considérées comme fragiles (jeunes enfants et particulièrement ceux de moins de 5 ans, personnes âgées de plus de 65 ans, femmes enceintes et personnes immunodéprimées) de ne pas consommer de laitages crus, et de limiter sa consommation aux fromages à pâte pressée cuite (ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire, 2020).

Concernant le risque d'exposition au TBEV par voie vectorielle, les recommandations portent sur la prévention des piqûres de tiques et sur la conduite à tenir après piqûre, si la prévention n'a pas été mise en œuvre correctement. Sans viser l'exhaustivité, il s'agit de porter des vêtements adéquats (vêtements longs et clairs afin de mieux repérer les tiques, port de guêtres, de chaussures fermées...), de rester sur les sentiers, d'éviter les broussailles, les fougères et les hautes herbes et de s'inspecter régulièrement tout le corps à la recherche d'une tique éventuelle. En cas de piqûre, le retrait de la tique à l'aide d'un tire-tique doit être réalisé le plus rapidement possible, notamment dans le cas du TBEV qui peut être transmis rapidement après le début du repas sanguin, et une surveillance de la personne piquée est nécessaire (signes généraux ou neurologiques) (Haute Autorité de Santé, 2018). Il pourrait être préconisé par ailleurs que le médecin assurant la surveillance de la personne piquée conserve provisoirement la tique, à l'instar de ce qui est déjà pratiqué en Italie par les médecins de santé publique. En cas d'apparition de manifestations cliniques évocatrices de TBE, cela lui permettrait *a minima* de faire réaliser la diagnose d'espèce de la tique et d'écarter avec une quasi-certitude l'hypothèse d'une TBE s'il ne s'agit pas d'*Ixodes ricinus*, voire comme en Italie de faire réaliser une RT-PCR sur la tique.

Outre ces mesures spécifiques, la vaccination contre la TBE constitue une mesure de prévention très efficace, vis-à-vis de l'infection par voie alimentaire comme par voie vectorielle (Kubinski *et al.* 2020). La couverture vaccinale demeure très hétérogène en Europe, en lien avec des recommandations de vaccination variables selon les pays, mais qui restent néanmoins globalement en cohérence avec la situation épidémiologique et le risque de TBE qui en résulte dans chaque pays (Kunze *et al.* 2022). En France, les recommandations tendent à promouvoir, outre la vaccination contre la TBE des voyageurs se rendant dans des pays à risque, celle des habitants résidant dans les régions à risque, à savoir les régions Grand-Est, Bourgogne-Franche-Comté et Auvergne-Rhône-Alpes, au regard des nouvelles connaissances épidémiologiques acquises, notamment grâce à une meilleure surveillance nationale depuis l'inscription de la TBE sur la liste des MDO en 2021 (HCSP 2023b). Elle n'est cependant pas (encore) prise en charge par la sécurité sociale, ce qui peut constituer un frein financier.

Enfin, ces mesures préventives générales se complètent d'une sensibilisation des professionnels de santé et du grand public dans les zones à risque de TBE (le HCSP publie un guide de recommandations sanitaires pour les voyageurs, réactualisé chaque année sur la base des données épidémiologiques les plus récentes), et d'une meilleure connaissance de la TBE de manière générale (signes cliniques, diagnostic, prévention spécifique...). Il pourrait être pertinent de promouvoir également une sensibilisation des professionnels de santé dans les régions où des cas de méningo-encéphalites d'allure lymphocytaire resteraient inexpliqués.

## VERS UNE GESTION DU RISQUE ALIMENTAIRE DE LA TBE AU NIVEAU DES ÉLEVAGES BOVINS LAITIERS ET DE L'ALIMENTATION

La Figure 6 met en avant le continuum de la faune sauvage à l'être humain, espèce cible du TBEV, en passant par le vecteur (la tique du genre *Ixodes*). Elle illustre le fait que des mesures de prévention et de lutte sont théoriquement envisageables à chaque compartiment de ce continuum, mais également au niveau des deux interfaces séparant ces compartiments.

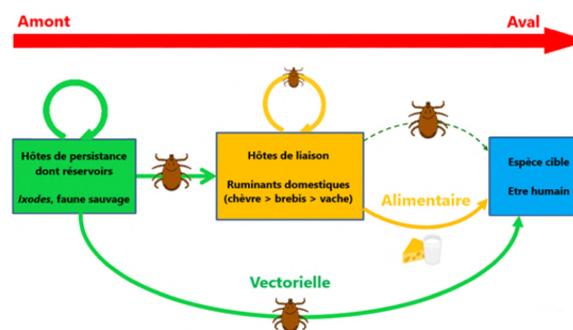


Figure 6. Niveaux d'action théoriques de lutte et de prévention pour la gestion du risque zoonotique associé à la transmission vectorielle et alimentaire du TBEV



Plus précisément on retrouve, de l'amont à l'aval :

- 1) **La faune sauvage** avec des hôtes de persistance du TBEV (essentiellement des petits mammifères) dont le vecteur, les tiques du genre *Ixodes*. Des mesures préventives et de lutte (hormis celles envisagées dans la partie précédente pour ce qui est de la voie vectorielle) sont peu réalistes à envisager à ce niveau car, pour autant que leur faisabilité puisse être avérée, elles apparaissent comme étant peu efficaces, peu écologiques et coûteuses ;
- 2) **L'interface faune sauvage/ruminants domestiques, traduisant le risque d'exposition vectorielle des ruminants domestiques.** Plus concrètement, on s'intéresse ici aux facteurs qui favorisent l'exposition des ruminants domestiques aux tiques en augmentant les interfaces avec la faune sauvage (elle-même composée de nombreux mammifères hôtes nourriciers de tiques) et, par conséquent, le risque que le TBEV leur soit transmis. Parmi les mesures permettant de limiter ces interfaces, on peut évoquer par exemple les pratiques d'élevage et les modalités de lutte acaricide naturelle et/ou chimique ;
- 3) **Les ruminants domestiques au sein des élevages, hôtes de liaison du TBEV.** En étant capables d'amplifier le TBEV et de le transmettre par voie alimentaire via la consommation de produits laitiers non pasteurisés à l'espèce cible qu'est l'être humain, ils constituent, notamment les chèvres (mais aussi les vaches et les brebis), un maillon central de la mise en œuvre de mesures de lutte et de prévention pour la gestion du risque alimentaire ;
- 4) **L'interface ruminants domestiques/êtres humains, traduisant le risque d'exposition alimentaire au TBEV de l'être humain** consommateur de produits laitiers non pasteurisés, tout particulièrement de chèvre ;
- 5) **Enfin, l'exposition vectorielle de l'être humain au TBEV.**

Nous avons vu précédemment qu'il existe des mesures de prévention efficaces visant à protéger l'être humain pour ces deux modalités d'exposition. Elles se doivent d'être complétées par des mesures de surveillance, de prévention et de lutte en amont de son infection.

Concernant la gestion du risque alimentaire de TBE, la précocité des actions préventives et de lutte est primordiale. Plus il est possible d'agir en amont dans le cycle épidémiologique (par exemple en évitant que les ruminants domestiques ne soient mis sur des pâtures jouxtant des zones forestières et des bosquets), plus la gestion du risque alimentaire sera efficace car les ruminants domestiques seront eux-mêmes moins exposés par voie vectorielle, et amplifieront ainsi moins le TBEV, ce qui permettra une excretion moindre du TBEV dans les produits laitiers et diminuera l'exposition alimentaire de l'être humain consommateur.

Des études récentes (Bauer *et al.* 2021 ; Omazic *et al.* 2023) ont exploré la possibilité d'une surveillance active des élevages de ruminants, par une analyse sérologique et/ou virologique du lait de tank. Les ruminants agiraient ainsi comme espèces sentinelles en révélant la présence de la circulation virale dans l'élevage grâce à l'identification d'anticorps anti-TBEV et/ou d'ARN viral dans le lait de tank. Cela permettrait d'alerter les autorités sanitaires, de prévenir en amont le risque de contamination de l'être humain par voie alimentaire, en exigeant par exemple un traitement thermique du lait pour inactiver le TBEV (Offerdahl *et al.* 2016), et de pouvoir commercialiser les produits laitiers en toute sécurité pour le consommateur. Les modalités de ce traitement restent cependant à définir, peu d'études ayant été réalisées. L'objectif déterminerait la nature et la périodicité de ces tests. S'il s'agit simplement de réaliser une surveillance périodique, des tests sérologiques pourraient suffire. S'il s'agit de prévenir le risque alimentaire de contamination humaine, un test RT-PCR devrait être réalisé de façon systématique à partir du lait issu des élevages de ruminants, prioritairement de chèvres, ce qui pourrait se justifier en zone d'endémie et si le lait n'est pas pasteurisé avant consommation.

Effectuer une surveillance des espèces animales impliquées dans le cycle épidémiologique du TBEV (ruminants domestiques, cervidés, chiens, rongeurs pour n'en citer que quelques-uns) soulève cependant des interrogations. Il est d'abord essentiel de déterminer l'espèce animale sentinelle la plus appropriée, ainsi que la technique à utiliser (en tenant compte de sa sensibilité), afin d'évaluer si une espèce pourrait se révéler plus efficace pour détecter la présence du virus sur un territoire. Mathews-Martin *et al.* (2024) précisent que, même si les tests ELISA se montrent peu sensibles par rapport au test de référence, la séroneutralisation, les bovins constituent une bonne espèce sentinelle de la circulation du TBEV en zone d'endémie. Il pourrait donc être intéressant de tester la sensibilité des tests ELISA chez les chèvres en zone à risque, quitte à envisager d'améliorer les tests sérologiques existants ou à tester chez les chèvres les tests sérologiques sur lait de tank développés en Scandinavie. L'objectif serait de disposer d'un test ayant un coût modique ou abordable, compatible avec l'utilisation des chèvres comme sentinelles de la circulation virale dans les zones d'endémie et/ou avec le dépistage de l'infection des élevages vendant des produits au lait cru.

Par ailleurs, il existe actuellement des obstacles sur les plans réglementaire et financier : la TBE ne se traduisant pas, sauf exception, par l'apparition de signes cliniques chez l'animal, il ne serait pas envisageable de l'inscrire sur la liste des maladies réglementées par la loi européenne de santé animale (LSA), ce qui constituerait *de facto* un frein pour débloquer des fonds financiers afin d'assurer sa surveillance en santé publique vétérinaire.

À l'échelle nationale, il pourrait cependant être possible d'inscrire la TBE sur la liste des maladies animales réglementées d'intérêt national. Une surveillance généralisée des élevages de ruminants ne serait ni réaliste ni utile, alors qu'un dépistage au sein des élevages de chèvres producteurs de lait non pasteurisé, dans des zones identifiées comme à risque pour le consommateur, pour-



rait le devenir. La filière « lait cru » caprine et ovine étant fragile, instaurer un dépistage pourrait permettre de prévenir de potentiels scandales sanitaires induits par la répétition de foyers de TBEV alimentaire. Il ne pourrait être mis en place dans les zones d'endémie sans un nécessaire soutien économique de cette filière. Au-delà de l'intérêt épidémiologique, cela permettrait d'agir pour la santé publique en réduisant les risques d'infection de l'être humain par voie alimentaire, en application du concept « Une seule santé ». Cette approche trouverait son plein accomplissement si elle pouvait bénéficier d'une estimation du risque d'infection par le TBEV à partir des données collectées à la fois dans l'environnement, chez les animaux d'élevage, et dans le lait et les aliments dérivés du lait, ce qui suppose une réelle volonté d'intégrer les trois santés dans la stratégie de surveillance et de lutte.

## CONCLUSION

La TBE constitue un enjeu de santé publique émergent en Europe, y compris la France. Le TBEV étant davantage connu pour sa transmission vectorielle par piqûre de tiques (principalement du genre *Ixodes*), le premier foyer alimentaire de 43 cas en France en 2020 a mis en avant ce deuxième mode de transmission, qui ne doit plus être sous-estimé par les autorités sanitaires. Les systèmes de surveillance actuellement en place en Europe, dont la France, reposent encore essentiellement sur la déclaration des cas humains de TBE, dont l'incidence est sous-estimée, compte tenu du caractère majoritairement bénin des formes cliniques causées par le sous-type européen, mais également en raison de la non-inclusion des formes monophasiques pseudo-grippales dans les critères européens de déclaration. Le risque sanitaire que constitue la transmission alimentaire du TBEV par le lait cru de ruminants infectés, tout particulièrement de chèvres, se doit désormais d'être pris en compte en amont de la contamination humaine, grâce à des actions de surveillance, de dépistage et de prévention au niveau des élevages, voire de la faune sauvage (espèces sentinelles). Ces actions intégrées dans l'approche « Une seule santé » auraient potentiellement une double vocation : agir pour la santé publique et surveiller l'évolution des zones à risque pour l'être humain, pour les deux modes de transmission. Au niveau des ruminants domestiques, elles doivent cependant encore montrer leur efficacité tout en étant économiquement acceptables, voire protectrices des filières « lait cru » les plus fragiles.

## PRINCIPAUX APPORTS DE CETTE ÉTUDE

L'émergence du premier foyer alimentaire de TBE d'origine alimentaire en France souligne l'importance de développer des actions de surveillance et de dépistage à tous les niveaux du cycle épidémiologique, afin de prévenir les contaminations humaines le plus en amont possible. Outre une meilleure harmonisation des systèmes de surveillance en Europe, le dépistage dans les élevages de chèvres de la filière « lait cru » dans les zones à risque en France mériterait d'être exploré.

## RÉFÉRENCES

- Bauer BU, Könenkamp L, Stöter M, Wolf A, Ganter M, Steffen I, *et al.* Increasing awareness for tick-borne encephalitis virus using small ruminants as suitable sentinels: Preliminary observations. *One Health*. 2021; 12.
- Bogovic P, Strle F. Tick-borne encephalitis: A review of epidemiology, clinical characteristics, and management. *World J Clin Cases*. 2015; 3(5): 430-41.
- Carnet. Les différents visages de l'encéphalite à tiques en Europe et plus particulièrement en France : épidémiologie et prévention. Thèse de doctorat vétérinaire. 2024. Disponible à : <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04660748> (consulté le 20.02.2025).
- Chiffi G, Grandgirard D, Leib SL, Chrdele A, Růžek D. Tick-borne encephalitis : A comprehensive review of the epidemiology, virology, and clinical picture. *Rev Med Virol*. 2023; 33(5): e2470.
- Commission européenne. Commission Implementing Decision of 8 August 2012 amending Decision 2002/253/EC laying down case definitions for reporting communicable diseases to the Community network under Decision No 2119/98/EC of the European Parliament and of the Council (notified under document C[2012] 5538). Text with EEA relevance. 2012. Disponible à : [https://eur-lex.europa.eu/eli/dec\\_impl/2012/506/oj/eng](https://eur-lex.europa.eu/eli/dec_impl/2012/506/oj/eng) (consulté le 06.02.2025).
- Commission européenne. Commission Implementing Decision (EU) 2018/945 of 22 June 2018 on the communicable diseases and related special health issues to be covered by epidemiological surveillance as well as relevant case definitions. Text with EEA relevance. 2018. Disponible à : [https://eur-lex.europa.eu/eli/dec\\_impl/2018/945/oj/eng](https://eur-lex.europa.eu/eli/dec_impl/2018/945/oj/eng) (consulté le 06.02.2025).
- ECDC, European Centre for Disease Prevention and Control. Surveillance Atlas of Infectious Diseases. 2024. Disponible à : <https://atlas.ecdc.europa.eu/public/index.aspx?Dataset=27&HealthTopic=56> (consulté le 06.02.2025).
- ECDC, European Centre for Disease Prevention and Control. Surveillance systems overview for 2022. 2023. Disponible à : <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/surveillance-systems-overview-2022> (consulté le 06.02.2025).
- Ecker M, Allison SL, Meixner T, Heinz FX. Sequence analysis and genetic classification of tick-borne encephalitis viruses from Europe and Asia. *J Gen Virol*. 1999; 80 (Pt 1): 179-85.
- Elbaz M, Gadoth A, Shepshelovich D *et al.* Systematic Review and Meta-analysis of Foodborne Tick-Borne Encephalitis, Europe, 1980–2021. *Emerg Infect Dis*. 2022; 28(10): 1945-54.
- Gonzalez G, Bournez L, Moraes RA, Marine D, Galon C, Vorimore F, *et al.* A One-Health Approach to Investigating an Outbreak of Alimentary Tick-Borne Encephalitis in a Non-en-



demic Area in France (Ain, Eastern France): A Longitudinal Serological Study in Livestock, Detection in Ticks, and the First Tick-Borne Encephalitis Virus Isolation and Molecular Characterisation. *Front Microbiol.* 2022; 13: 863725.

• HCSP, Haut Conseil de la Santé Publique. Actualisation de l'avis du HCSP du 23 juillet 2020 concernant le virus de l'encéphalite à tiques. 2023. Disponible à :

<https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=1329> (consulté le 06.02.2025).

• HCSP, Haut Conseil de la Santé Publique. Recommandations sanitaires 2023 pour les voyageurs. 2023. Disponible à <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=1314> (consulté le 06.02.2025).

• Haute autorité de santé. Recommandation de bonne pratique - Borréliose de Lyme et autres maladies vectorielles à tiques. 2018. Disponible à [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_2857558/fr/borreliose-de-lyme-et-autres-maladies-vectorielles-a-tiques](https://www.has-sante.fr/jcms/c_2857558/fr/borreliose-de-lyme-et-autres-maladies-vectorielles-a-tiques) (consulté le 06.02.2025).

• Kubinski M, Beicht J, Gerlach T, *et al.* Tick-Borne Encephalitis Virus: A Quest for Better Vaccines against a Virus on the Rise. *Vaccines* 2020; 8(3): 451.

• Kunze M, Banovic P, Bogovi P, Briciu V, Civljak R, Dobler G, *et al.* Recommendations to Improve Tick-Borne Encephalitis Surveillance and Vaccine Uptake in Europe. *Microorganisms.* 2022; 10(7): 1283.

• Martello E, Gillingham EL, Phalkey R, Vardavas C, Nikitara K, Bakonyi T, *et al.* Systematic review on the non-vectorial transmission of Tick-borne encephalitis virus (TBEv). *Ticks Tick Borne Dis.* 2022; 13(6): 102028.

• Mathews-Martin L, Gonzalez G, Dheilily NM, Amaral-Moraes R, Dumarest M, Helle T, *et al.* Exposure of cattle to tick-borne encephalitis virus in the historical endemic zone in north-eastern France. *BMC Vet Res.* 2024; 20(1): 228. Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire. Consommation de fromages à base de lait cru : rappel des précautions à prendre. Disponible à : <https://agriculture.gouv.fr/consommation-de-fromages-base-de-lait-cru-rappel-des-precautions-prendre> (consulté le 06.02.2025).

• Michelitsch A, Wernike K, Klaus C, *et al.* Exploring the Reservoir Hosts of Tick-Borne Encephalitis Virus. *Viruses* 2019; 11(7): 669

• Offerdahl DK, Clancy NG, Bloom ME. Stability of a Tick-Borne Flavivirus in Milk. *Front Bioeng Biotechnol.* 2016; 4(40): 1.

• Omazic A, Wallenhammar A, Lahti E, Asghar N, Hanberger A, Hjertqvist M, *et al.* Dairy milk from cow and goat as a sentinel for tick-borne encephalitis virus surveillance. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis.* 2023; 95: 101958.

• Pustijanac E, Buršić M, Talapko J, Škrlec I, Meštrović T, Lišnjic D. Tick-Borne Encephalitis Virus: A Comprehensive Review of Transmission, Pathogenesis, Epidemiology, Clinical Manifestations, Diagnosis, and Prevention. *Microorganisms.* 2023; 11(7): 1634.

• Saegerman C, Humblet MF, Leandri M, Gonzalez G, Heyman P, Sprong H, *et al.* First Expert Elicitation of Knowledge on Possible Drivers of Observed Increasing Human Cases of Tick-Borne Encephalitis in Europe. *Viruses.* 2023; 15(3): 791.

• Salat J, Ruzek D. Tick-borne encephalitis in domestic animals. *Acta Virol.* 2020; 64(2): 226–32.

• Santé publique France. Liste des maladies à déclaration obligatoire. 2021. Disponible à : <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-a-declaration-obligatoire/liste-des-maladies-a-declaration-obligatoire> (consulté le 06.02.2025).

• Santé publique France. Encéphalite à tiques en France : premier bilan des cas recensés par la déclaration obligatoire entre 2021 et 2023. 2023. Disponible à : <https://www.santepubliquefrance.fr/les-actualites/2023/encephalite-a-tiques-en-france-premier-bilan-des-cas-recenses-par-la-declaration-obligatoire-entre-2021-et-2023> (consulté le 06.02.2025).

• Santé publique France. Encéphalites à tiques (TBE) en France. Bilan des cas déclarés en 2023. 2024. Disponible à : <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-a-transmission-vectorielle/encephalite-a-tiques/documents/bulletin-national/encephalites-a-tiques-tbe-en-france.-bilan-des-cas-declares-en-2023> (consulté le 06.02.2025).

• Simmonds P, Becher P, Bukh J, Gould EA, Meyers G, Monath T, *et al.* ICTV Virus Taxonomy Profile: Flaviviridae. *J Gen Virol.* 2017; 98(1): 2–3.

• Van Heuverswyn J, Hallmaier-Wacker LK, Beauté J, Gomes Dias J, Haussig JM, Busch K, *et al.* Spatiotemporal spread of tick-borne encephalitis in the EU/EEA, 2012 to 2020. *Euro Surveill.* 2023; 28(11): 2200543.

• WHO, World Health Organization. Tick-borne encephalitis. 2024. Disponible à : <https://www.who.int/health-topics/tick-borne-encephalitis>

• Worku DA. Tick-Borne Encephalitis (TBE): From Tick to Pathology. *J Clin Med.* 2023; 12(21): 6859.

