

Virus de l'hépatite E

Famille des *Hepeviridae*¹
Sous famille des *Orthohepevirinae*
Genre *Paslahepevirus*
Espèce *Paslahepevirus balayani*
Agent zoonotique²

Caractéristiques et sources du virus de l'hépatite E

Principales caractéristiques microbiologiques

Le virus de l'hépatite E (VHE) appartient à la famille des *Hepeviridae*. L'espèce qui infecte l'Homme, principalement par voie orale, est *Paslahepevirus balayani*, constituée de huit génotypes (VHE 1-8). Les quatre principaux génotypes responsables d'infections chez l'Homme sont les génotypes 1 à 4 (VHE 1-4).

Le VHE est un virus non enveloppé³ de 30 à 34 nm de diamètre qui possède une capsid de symétrie icosaédrique. Le génome du VHE est un ARN monocaténaire de polarité positive d'une longueur d'environ 7 200 nucléotides. Il comporte trois cadres ouverts de lecture conservés, nommés ORF1, ORF2 et ORF3. Un ORF4 a été identifié uniquement pour le VHE de génotype 1.

Le VHE présente une diversité génétique importante. Les génotypes 1 et 2 sont présents uniquement chez l'Homme alors que les génotypes 3 et 4 sont présents à la fois chez l'Homme et chez plusieurs espèces animales : porc domestique (*Sus scrofa domesticus*), sanglier (*Sus scrofa*), cervidés (tels que *Cervus nippon*, *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*), lapin (*Oryctolagus cuniculus*) et lièvre (*Lepus sp.*). Le génotype 7, plus rare, infecte les chameaux (*Camelus sp.*) et a également été associé à un cas humain⁴.

Sources du danger

Les réservoirs du VHE sont les humains et les animaux, essentiellement le porc et autres suidés, malades ou

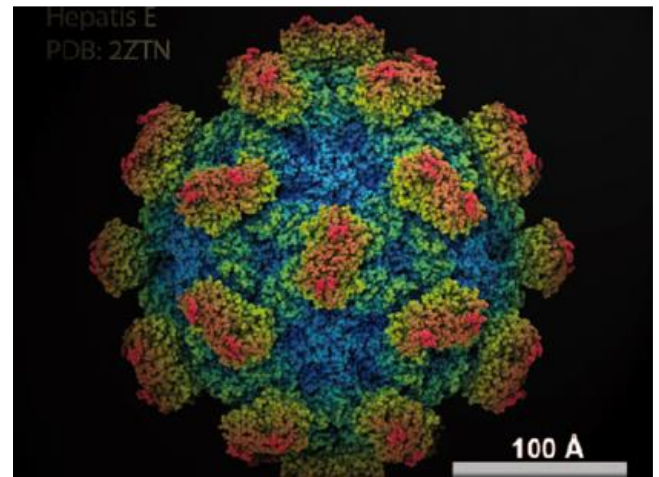


Figure 1 – Virus de l'hépatite E © Jean-Yves Sgro

asymptomatiques, qui éliminent le virus dans leurs matières fécales et leur urine.

Le virus se multiplie dans les tissus intestinaux et dans le foie. Il est excrété dans la bile puis dans la lumière intestinale et enfin dans les fèces des animaux infectés.

La source principale d'excrétion du VHE est le porc en croissance, et principalement entre 3 et 5 mois d'âge. L'excrétion par voie fécale conduit à une accumulation importante du VHE dans l'environnement des animaux infectés et contribue à son maintien dans les élevages. Toutes les études convergent pour décrire une très large diffusion du virus dans les élevages porcins dans le monde entier. Le taux d'élevages contaminés peut atteindre 100 % dans certaines études.

En France, une enquête nationale (en 2009)⁵ sur la prévalence des anticorps anti-VHE chez les porcs d'élevages à l'abattoir a permis d'estimer que 65 % des élevages étaient contaminés. Les fortes séroprévalences étaient associées à des mélanges importants d'animaux en post-sevrage et à des conditions d'hygiène défavorables. Lors de cette enquête, pour 186 fermes contaminées, l'analyse de 3 715 foies a montré que 4 % contenaient de l'ARN viral.

Plus récemment en Corse, en 2022, la séroprévalence était de 88 % (1 096/1 238), et dépendait des classes d'âges des porcs ainsi que du système d'élevage : elle est plus forte chez les porcs plus âgés ou provenant d'élevages extensifs⁶.

¹ La famille des *Hepeviridae* comporte deux sous-familles : celle des *Orthohepevirinae* comprenant quatre genres (*Paslahepevirus*, *Avihepevirus*, *Rocahepevirus* et *Chirohepevirus*) et celle des *Piscihepevirinae* comprenant le genre *Piscihepevirus*. *Rocahepevirus rattii* aussi appelé « VHE du rat » peut se transmettre à l'Homme et au porc, mais n'est pas inclus dans cette fiche étant donné l'absence de preuve de transmission par les aliments.

² Agent zoonotique : agent responsable de maladie ou d'infection qui peut se transmettre de l'animal à l'Homme ou de l'Homme à l'animal.

³ La forme virale détectée dans le sang des individus infectés est quasi-enveloppée (c'est-à-dire avec une bicouche lipidique mais sans protéines virales).

⁴ Les génotypes 5, 6 et 8 n'ont pas été détectés chez l'Homme à ce jour.

⁵ voir Rose et al. (2011) et l'avis de l'Anses (2013).

⁶ Les pratiques d'élevage extensif facilitent les contacts avec la faune sauvage, notamment les sangliers.

Fiche de description de danger biologique transmissible par les aliments : Virus de l'hépatite E

↘ Saisine n° 2024-MPEX-0018 • Mise à jour : septembre 2024

Dans un contexte de circulation du VHE dans la production porcine, le risque d'infection chez les porcelets est majeur en période de post-sevrage puisque la protection maternelle diminue après 8 à 9 semaines. Les principaux facteurs de risque de présence de VHE dans le foie sont l'âge, un déficit de mesures de biosécurité en élevage et l'utilisation d'une eau issue d'un captage superficiel pour l'abreuvement des animaux.

Le virus peut être retrouvé dans l'environnement des abattoirs, contaminant les surfaces, les ustensiles de découpe et même à l'extérieur (camions de transport). De plus, il peut également se retrouver dans les eaux usées, et dans les eaux de surface ou souterraines quand l'assainissement des eaux usées ou le traitement et l'épandage des lisiers sont mal maîtrisés.

Certaines études ont détecté le virus dans le lait de ruminants (vache, brebis, chèvre).

Voies de transmission

Paslahepevirus balayani peut se transmettre par ingestion d'eau ou d'aliments contaminés, par contact direct entre humains ou avec des animaux, de la mère à l'enfant ou par transfusion sanguine.

Dans les pays où les VHE-1 et VHE-2 sont prépondérants⁷, la transmission par voie hydrique, majoritaire du fait de la contamination des eaux par des matières fécales humaines (absence de réseau d'assainissement des eaux usées ou traitement insuffisant de l'eau potable), est responsable de grandes épidémies et aussi de cas sporadiques, mais qui sont peu documentés. Le rôle du réservoir animal (VHE-3 et VHE-4) dans le maintien du niveau d'endémicité semble limité dans ce contexte.

Dans les pays industrialisés, les VHE-3 et 4 sont responsables de cas sporadiques et aussi, parfois, de cas groupés. L'origine et le mode de transmission restent le plus souvent inconnus. Les principaux cas documentés rapportent une transmission du VHE associée à l'ingestion de produits contaminés provenant des animaux réservoirs tels que le porc, le sanglier et les cervidés, lorsque consommés crus ou peu cuits. La transmission par voie hydrique a été également rapportée.

Les personnes en contact avec les porcs domestiques ou la faune sauvage (sangliers), comme les vétérinaires, les éleveurs, les forestiers, les chasseurs ou encore les personnels d'abattoir, ont une séroprévalence envers le VHE significativement plus élevée que la population générale, suggérant que le contact direct avec des animaux infectés, vivants ou abattus, est également un facteur de risque de contracter le VHE.

Concernant la voie de transmission materno-fœtale, la transmission des VHE-1 et VHE-2 est possible⁸ en cours de grossesse. La transmission mère-enfant du VHE-3 et VHE-4 n'a jamais été documentée.

La transmission du VHE par transfusion de produits sanguins labiles a été documentée. La contribution de la transfusion dans la diffusion du virus chez l'Homme semble cependant limitée.

La contribution relative des différentes sources ou modalités de contamination (alimentaire, environnementale, contact avec les animaux pour les professionnels ou interhumaine) n'est pas connue.

RECOMMANDATIONS pour la production primaire

- Les règles d'hygiène et de biosécurité doivent être respectées.
- L'abreuvement par l'eau de captages superficiels en aval des élevages doit être évité.
- Le mélange des porcs issus de salles de maternité différentes, lors de l'entrée en post-sevrage, doit être évité.
- Les professionnels exposés (notamment les éleveurs de porcs, vétérinaires, techniciens) doivent se protéger en s'équipant de protections individuelles et en respectant les bonnes pratiques d'hygiène, en particulier au contact des jeunes animaux.

Maladies humaines d'origine alimentaire

Nature de la maladie

La caractéristique essentielle de l'hépatite E est la fréquence élevée des formes asymptomatiques (> 70 %). Les formes symptomatiques d'hépatite E aiguë sont plus fréquentes chez l'adulte jeune (15 – 35 ans) dans les pays en développement et chez l'adulte de plus de 55 ans dans les pays industrialisés. Des formes sévères (hépatite fulminante) peuvent survenir en cas de maladie hépatique sous-jacente.

Les infections chroniques par le VHE, caractérisées par la persistance virale, induisent une atteinte inflammatoire chronique du foie. Elles concernent des personnes dont le système immunitaire est déficient.

Des manifestations extra-hépatiques ont été observées au cours des infections aiguës ou chroniques par le VHE dans environ 15 % des cas (**Tableau 1**). Parmi elles, des atteintes neurologiques et rénales (glomérulopathies) sont décrites.

⁷ La distribution géographique des génotypes VHE-1 à VHE-4 est décrite dans la littérature, par exemple par Treagus *et al.* 2021.

⁸ Avec une mortalité périnatale élevée évaluée entre 40 et 78 % (Inde, Népal).

Tableau 1 - Caractéristiques de la maladie

Durée moyenne d'incubation	Principaux symptômes	Durée des symptômes	Durée de la période contagieuse	Complications
40 jours en moyenne (15 – 60 jours)	<p>Formes hépatiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> – ictère : 75 %, – fièvre, – asthénie, – nausées, – vomissements, – urines foncées, – selles décolorées, – douleurs abdominales, – diarrhées. <p>Formes extra-hépatiques (15 %) :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Parsonage –Turner, – Guillain-Barré, – encéphalites, – glomérulopathies. 	1 à 4 semaines	2 – 8 semaines après une latence d'environ 2 semaines (sujets immunocompétents)	<p>Hépatite fulminante :</p> <ul style="list-style-type: none"> – chez la femme enceinte dans les pays en développement, létalité de 20 % (VHE-1 et VHE-2), – chez les sujets avec une hépatopathie sous-jacente, létalité de 3-10 % des formes symptomatiques. <p>Hépatite chronique :</p> <ul style="list-style-type: none"> – persistance du virus > 3–6 mois ; sujets transplantés d'organes solides avec immunosuppresseurs, receveurs de cellules souches hématopoïétiques, personnes atteintes d'hémopathies malignes et personnes infectées par le VIH (faible nombre de lymphocytes T CD4). <p>Cirrhose virale : chez 10 % des individus après 5 ans d'évolution d'une hépatite chronique.</p>

Populations sensibles⁹: personnes présentant une maladie hépatique sous-jacente avec risque d'hépatite fulminante, sujets immunodéprimés avec risque d'hépatite chronique et de cirrhose (personnes transplantées d'organes solides, personnes recevant des cellules souches hématopoïétiques, personnes atteintes d'hémopathie maligne, personnes atteintes de maladies rhumatologiques traitées par immunosuppresseurs, et personnes infectées par le VIH avec un faible nombre de lymphocytes TCD4), femmes enceintes dans les pays en développement (VHE-1 et VHE-2).

Relation dose-réponse¹⁰

La relation dose-réponse chez l'Homme pour le VHE n'est pas documentée. Des données expérimentales chez l'animal permettent d'estimer la DI₅₀¹¹ à 10^{5,5} copies de génome par voie orale.

Épidémiologie

En France, l'hépatite E fait l'objet d'une surveillance par le Centre national de référence (CNR) des hépatites entéro-transmissibles. Environ 3 000 cas symptomatiques sont

répertoriés depuis 2022 avec plus de 98 % de cas autochtones (**Tableau 2**). L'augmentation progressive du nombre de cas symptomatiques est liée à une vigilance accrue des cliniciens et à l'utilisation d'algorithmes diagnostiques conformes aux recommandations nationales et internationales.

Une enquête réalisée en 2011 – 2012 a montré une séroprévalence nationale estimée à 22,4 % (8 % à 86,4 % selon la zone géographique). Les zones présentant une séroprévalence élevée étaient localisées dans le Sud-Ouest, le Sud-Est et le Nord-Est de la France, cette importante séroprévalence ne peut pas être expliquée par la seule consommation de produits à base de porc. Une exposition hydrique pourrait également contribuer.

Les données issues du dépistage génomique chez les donneurs de sang indiquent 1 634 cas asymptomatiques en 2023 conduisant à une incidence d'environ 1/1 000 avec des variations régionales allant de 0,5/1 000 (Nord-Ouest) à 2/1 000 (Sud-Ouest). En conséquence, le nombre annuel des infections à VHE en France est probablement supérieure à 60 000.

Tableau 2 : Principales données épidémiologiques (cas symptomatiques)

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Nombre de cas certains ou probables	Autochtones	159	183	216	249	801	1 848	1 813	2 118	2 292	2 219	2 616	2 551	2 153	2 295	2 985	3 115
	Importés	21	23	16	19	9	3	12	4	10	26	26	26	5	10	2	3
	Total	180	206	232	268	810	1 851	1 825	2 122	2 302	2 245	2 642	2 577	2 158	2 305	2 987	3 118
Nombre de patients testés		1 700	2 150	2 549	3 429	17 566	35 416	44 382	66 000	76 000	80 000	90 000	80 000	90 000	90 000	93 000	95 000
% cas positifs parmi les échantillons testés		10,5	9,6	9,1	7,6	4,6	4,9	4,1	3,5	3,0	2,8	2,9	3,2	2,4	2,5	3,2	3,3

⁹ Population sensible : les personnes ayant une probabilité plus forte que la moyenne de développer, après exposition au danger par voie alimentaire [dans le cas des fiches de l'Anses], des symptômes de la maladie, ou des formes graves de la maladie.

¹⁰ Pour un effet donné, relation entre la dose et la réponse, c'est-à-dire la probabilité de la manifestation de cet effet, dans la population.

¹¹ La DI₅₀ (dose infectieuse 50 %) est la dose qui provoque l'apparition de l'infection de 50 % des individus exposés.

Fiche de description de danger biologique transmissible par les aliments : Virus de l'hépatite E

Rôle des aliments

Principaux aliments à considérer

La présence du génome du VHE dans des foies de porc commercialisés (1 à 13 %) et dans les produits à base de foie de porc cru (jusqu'à 30 %) a été démontrée dans plusieurs études (au niveau international et en France). L'infectiosité du virus a pu être démontrée dans certains échantillons.

Dans les principales épidémies étudiées, les aliments incriminés étaient de la viande de sanglier ou de porc, des sashimis de viande de cervidé et du foie de porc ; et en France, des figatelli ou des saucisses de foie de porc crues, fraîches ou mi-sèches. Des études cas-témoin conduites en France et en Allemagne ont montré que la consommation d'abats de ces espèces était un facteur de risque d'infection par le VHE.

Le génome du VHE a été détecté sur des fruits rouges, des fraises, des salades, des algues et dans des épices, suggérant que ces derniers puissent être des sources d'exposition.

La consommation de coquillages et fruits de mer a été identifiée comme étant un facteur de risque, l'ARN du VHE a été détecté dans les moules et dans les huîtres. La bioaccumulation du VHE a été démontrée dans des huîtres en conditions expérimentales.

Traitements d'inactivation en milieu industriel

Tableau 3 - Impact des traitements en milieu industriel

Traitement	Conditions	Impact**	Matrice
Traitement thermique	Friture : 191 °C ; 5 minutes	Inactivation du virus	Foie de porc en dés de 0,5 à 1 cm ³
	Eau bouillante ; 5 minutes	Inactivation du virus	Foie de porc en dés de 0,5 à 1 cm ³
	Bain marie : 71 °C ; 20 minutes	Inactivation du virus et réduction 2,7 log ₁₀ copies génomes	Pâté de foie (30 % foie, 48 % de graisses) contaminé initialement à 7,3 log ₁₀ VHE GE* g ⁻¹
	Bain marie : 68 °C ; 20 minutes	Pas d'inactivation mais réduction 2,3 log ₁₀ copies génomes	Pâté de foie (30 % foie, 48 % de graisses) contaminé initialement à 7,3 log ₁₀ VHE GE* g ⁻¹
	Bain marie : 71 °C ; 10 minutes	Pas d'inactivation mais réduction 2,6 log ₁₀ copies génomes	Pâté de foie (30 % foie, 48 % de graisses) contaminé initialement à 7,3 log ₁₀ VHE GE* g ⁻¹
	Bain marie : 56 °C ; 1 heure	Pas d'inactivation	Foie de porc en dés de 0,5 à 1 cm ³
	21 °C ; 4 semaines	Pas d'inactivation mais réduction de 2,4 log ₁₀ copies génomes	Saucisse de porc crue séchée
Hautes pressions hydrostatiques	600 MPa : 5 min à 24 °C	Pas d'inactivation mais réduction de 0,5 ± 0,2 log ₁₀ copies génomes	Pâté de porc (8 % de sodium, 27 % de matières grasses et 10 % de protéines)
Acides organiques	Acide citrique : 1, 3 et 5 %	Pas d'inactivation mais réduction de 0,4 à 0,5 log ₁₀ copies génomes	Pâté de porc (8 % de sodium et 27 % de matières grasses)
	Acide acétique: 1, 3 et 5 %	Pas d'inactivation mais réduction de 0,6 à 0,7 log ₁₀ copies génomes	Pâté de porc (8 % de sodium et 27 % de matières grasses)

* GE : Equivalent génomique

** La réduction du nombre de génomes dans l'aliment ne signifie pas que les virus ont tous été inactivés. De la même manière, l'inactivation des virus ne réduit pas forcément le nombre de génomes quantifiables.

L'effet des désinfectants de surface usuels sur la survie du VHE n'est pas documenté. Compte tenu des caractéristiques du VHE, virus nu à ARN, les performances des désinfectants sont probablement comparables à celles observées pour d'autres virus entériques (norme virucide AFNOR NF EN 14476).

Les procédés de fabrication de charcuteries sans traitement thermique, tels que le salage, le fumage à froid ou le séchage ne permettent pas d'inactiver le VHE.

Surveillance des aliments

Il n'y a pas de réglementation concernant la surveillance du VHE dans les élevages porcins, ni dans les aliments.

En 2011, un plan de surveillance ponctuel, réalisé sur des aliments contenant du foie cru de porc et destinés à être consommés crus, a permis d'estimer une prévalence de l'ARN du VHE de 30 % dans les figatelli, 29 % dans les saucisses sèches et fraîches de foie, 25 % dans les pâtes à quenelles à base de foie et 3 % dans les foies salés séchés.

Le VHE n'étant pas cultivable en routine, il est uniquement détectable par amplification génique (RT-PCR). Il n'existe pas de méthode normalisée spécifique pour la détection de génomes de VHE dans les matrices alimentaires ou les eaux. Cependant les normes NF EN ISO 15216 développées pour la détection et la quantification des Norovirus et du VHA pourraient être adaptées au suivi du VHE pour ces matrices en utilisant les amorces de PCR appropriées pour le VHE.

RECOMMANDATIONS aux opérateurs

- Le personnel de cuisine ou toute personne amenée à manipuler des aliments, surtout si ces aliments sont destinés à être consommés crus ou peu cuits, doit être sensibilisé au risque de transmission féco-orale et à la nécessaire mise en œuvre des bonnes pratiques d'hygiène. Le personnel se sachant atteint d'une hépatite E doit être incité à suivre un avis médical et à ne pas manipuler directement des aliments en période de contagiosité.
- Les procédures de nettoyage-désinfection doivent être respectées.
- Le choix des matières premières contribue à une meilleure maîtrise du risque viral.
- L'eau utilisée dans la production des aliments que ce soit en tant qu'ingrédient, pour le contact direct avec les denrées ou pour le nettoyage des surfaces en contact avec elles, ne doit pas constituer une source de contamination. Sa qualité doit répondre aux exigences réglementaires, qu'il s'agisse d'eau potable, d'« eau propre », ou d'eaux réutilisées pour certains usages.
- Par ailleurs, il est rappelé que la réglementation européenne comporte des obligations de reparcage longue durée ou de traitement thermique dans un établissement agréé pour les coquillages issus de zones de production classées C.
- Les professionnels exposés (notamment en abattoir porcin) doivent se protéger en s'équipant de protections individuelles prévues par le plan de prévention des risques professionnels de l'entreprise.
- Les viandes et abats de cochons de lait et de porcelets sont plus à risque de contamination et doivent être manipulés et traités en conséquence.
- Les procédures réglementaires de gestion des effluents des entreprises et des élevages doivent être respectées.
- L'étiquetage des produits contenant du foie cru de porc doit porter lisiblement la mention « à consommer cuit à cœur. »

Hygiène domestique

Toutes les personnes ayant été en contact avec la viande de porc, de sanglier ou de cervidés (chasseurs, consommateurs) doivent se laver les mains et laver avant réemploi les ustensiles ainsi que les surfaces en contact avec les animaux vivants, les carcasses ou les produits animaux.

RECOMMANDATIONS aux consommateurs

- Ces recommandations doivent être tout particulièrement suivies pour les populations présentant une sensibilité particulière vis-à-vis de ce virus : les personnes sous traitement immunosuppresseur ou présentant une maladie hépatique sous-jacente et les femmes enceintes.
- Les procédures de nettoyage-désinfection doivent être respectées.
- L'hygiène est un fondement de la prévention et doit être respectée. Un lavage soigneux des mains à la sortie des toilettes, après des soins aux personnes atteintes d'hépatite E, avant la préparation et la prise des repas et après manipulation de foie de porc cru est indispensable. Les personnes qui présentent ou ont récemment présenté une hépatite doivent éviter de manipuler des aliments (voir la durée de la période contagieuse dans le tableau 1).
- L'entretien (grattage, lavage à l'eau chaude et au détergent) des surfaces de travail et des ustensiles, doit être rigoureux et s'effectuer immédiatement après chaque utilisation, et en particulier après manipulation de foie de porc cru.
- Il est recommandé de cuire à cœur les aliments destinés à être consommés cuits (en particulier les produits à base de foie cru de suidés/cervidés), tout particulièrement pour les populations sensibles vis-à-vis de ce danger (cf tableau 1).
- Tous les aliments contenant du foie de porc cru (figatelli, saucisses de foie de porc crues, fraîches ou sèches, quenelles de foie) sont des aliments à risque et ne doivent pas être consommés crus.
- Il est rappelé que les produits issus de cochons de lait et porcelets doivent être consommés cuits à cœur.
- Dans les pays à faible niveau d'hygiène ou en régions de haute endémicité, il est recommandé de ne consommer que des végétaux cuits ou pelés après lavage. Dans ces pays, l'eau de boisson ou servant à la préparation culinaire (notamment au lavage des végétaux) doit être une eau embouteillée, ou bouillie (10 min) ou filtrée puis désinfectée (avec des pastilles chlorées ou dérivés).

Références générales

- Afssa. 2009. Avis relatif aux méthodes de détection du virus de l'hépatite E et au comportement du virus dans le lisier de porc, lors de la cuisson, du séchage, du salage ou du fumage des produits à base de foie de porc.
- Anses. 2013. Avis relatif à la demande d'évaluation du risque lié à la contamination des produits de charcuterie à base de foie cru par le virus de l'hépatite E (VHE).
- Doceul, V., Bagdassarian, E., Demange, A., & Pavio, N. 2016. Zoonotic hepatitis E virus: classification, animal reservoirs and transmission routes. *Viruses*, 8(10), 270.
- EFSA 2017. Panel on Biological Hazards (BIOHAZ). Public health risks associated with hepatitis E virus (HEV) as a food-borne pathogen. *Efsa Journal*, 15(7), e04886.
- Pavio, N., Kooh, P., Cadavez, V., Gonzales-Barron, U., & Thébault, A. 2021. Risk factors for sporadic hepatitis E infection: A systematic review and meta-analysis. *Microbial Risk Analysis*, 17, 100129.
- Pellerin, M., Trabucco, B., Capai, L., Laval, M., Maestrini, O., Jori, F., Falchi, A., Doceul, V., Charrier, F., Casabianca, F. & Pavio, N. 2022. Low prevalence of hepatitis E virus in the liver of Corsican pigs slaughtered after 12 months despite high antibody seroprevalence. *Transboundary and emerging diseases*, 69(5).
- Rose, N., Lunazzi, A., Dorenlor, V., Merbah, T., Eono, F., Eloit, M., Madec, F. & Pavio, N. 2011. High prevalence of Hepatitis E virus in French domestic pigs. *Comparative immunology, microbiology and infectious diseases*, 34(5), 419-427.
- Treagus S., Wright C., Baker-Austin C., Longdon B. & Lowther J. 2021. The Foodborne Transmission of Hepatitis E Virus to Humans. *Food and environmental virology*, 13, 127-145.

Liens utiles

- Santé publique France : <http://www.santepubliquefrance.fr>
- Centre National de Référence des virus des hépatites à transmission entérique : Hépatite A et Hépatite E. Pour l'hépatite E spécifiquement : CHU, Purpan, Toulouse, service de Virologie, 330, avenue de Grande-Bretagne - TSA 40031 - 31059 Toulouse cedex 9. Responsable : Pr Jacques Izopet. Site internet : <http://www.cnrvha-vhe.org>
- UMR 1161 Virologie, Anses, Laboratoire de santé animale, EnvA, Inrae, 14 rue Pierre et Marie Curie 94701 Maisons-Alfort cedex. Responsable : Nicole Pavio.
- Unité Virus entériques, Anses, Laboratoire de sécurité des aliments, 14 rue Pierre et Marie Curie 94701 Maisons-Alfort cedex. Responsable : Sylvie Perelle.

Cette fiche est issue d'une expertise collective en Comité d'experts spécialisé « Évaluation des risques biologiques dans les aliments » (CES BIORISK)



Retrouvez toutes nos fiches sur :

<https://www.anses.fr/fr/content/fiches-de-dangers-biologiques-transmissibles-par-les-aliments>