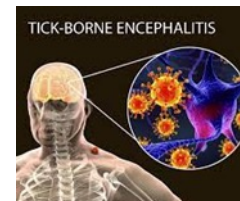


# L'encéphalite à Tique en Pédiatrie

Dr. Aurélie Velay (MCU-PH)  
Laboratoire de Virologie  
Hôpitaux Universitaires de Strasbourg  
INSERM U 1109, LabEx TRANSPLANTE



## Déclaration de liens d'intérêt avec les industries de santé en rapport avec le thème de la présentation (loi du 04/03/2002) :

**Intervenant :** Velay Aurélie

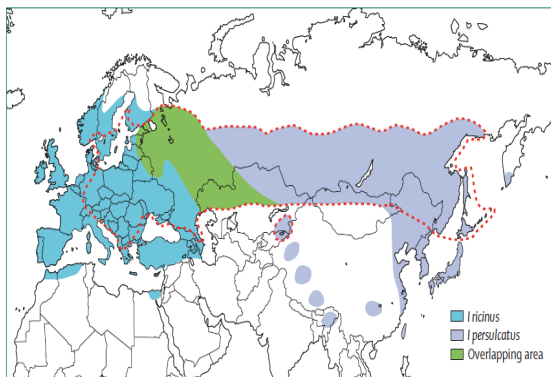
**Titre :** L'encéphalite à Tique en Pédiatrie

- OUI  NON
- OUI  NON
- OUI  NON
- OUI  NON

# Le virus de l'encéphalite à tique

## carte d'identité/classification

- **Famille** : *Flaviviridae*
  - Genre : *Flavivirus*

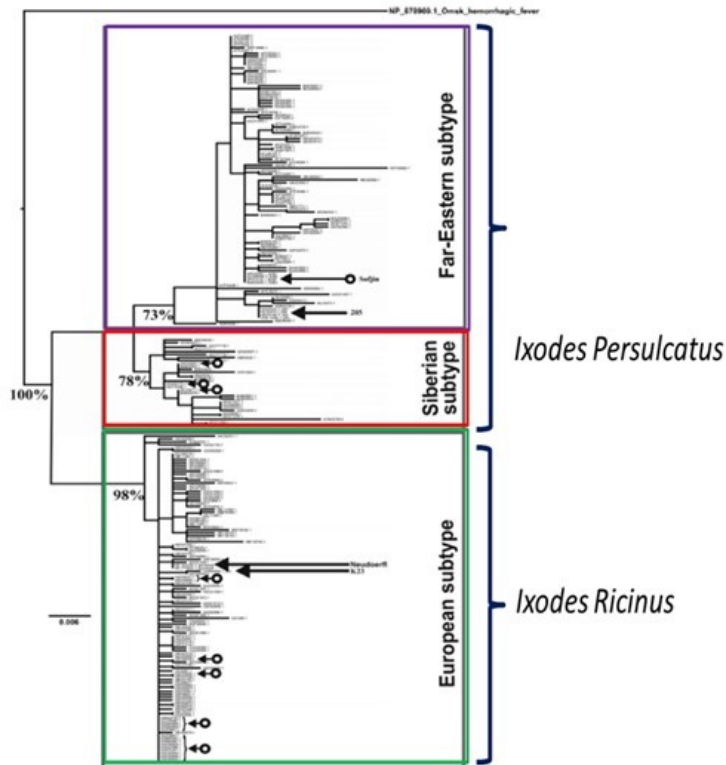


Gritsun et al., *Antivir. Res* 2003

Far Eastern subtype  
(TBEV-FE)

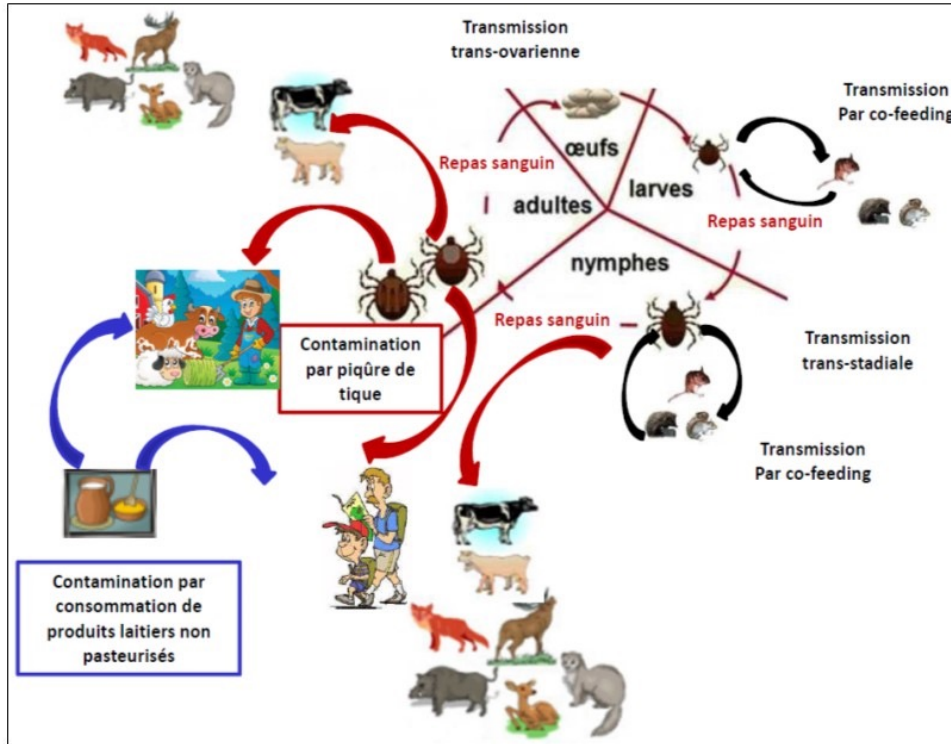
Siberian subtype  
(TBEV-Sib)

European subtype  
(TBEV-Eu)



**2 nouveaux sous-types ?**  
**Baikalian [TBEV-Bkl]; Himalayan [TBEV-Him]**

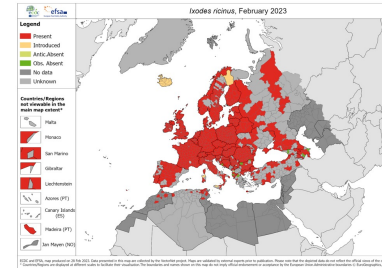
# Cycle de transmission



Autres modes beaucoup plus rares :

- Exposition en laboratoire
- Voie sanguine (Wahlberg et al., J Intern. Med. 1989)
- Greffe (Lipowski et al., J. Infect. Dis. 2017)

## 1- Voie vectorielle



## 2- Voie alimentaire

Accueil - Les actualités - 2020

### Foyer de cas d'encéphalite à tiques liés à la consommation de fromage de chèvre au lait cru dans l'Ain. Point au 19 juin 2020.

Santé publique France publie un point de situation suite à la survenue de plusieurs cas d'encéphalites à tiques liés à la consommation de fromage au lait cru dans l'Ain entre avril et mai 2020.

Publié le 22 juin 2020

IMPRIMER PARTAGER

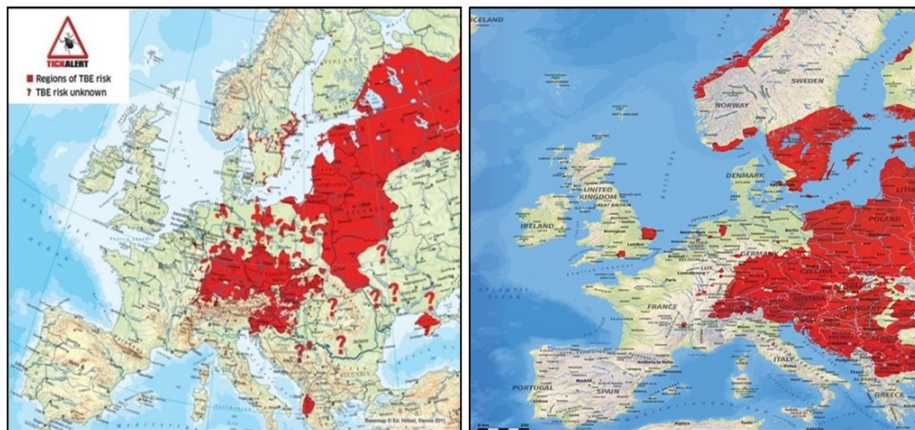
## 2020 : Alimentary outbreak (Ain)

Velay et al., RFL. 2019

## Prévalence des infections TBEV ↔ Ecologie du vecteur

### Foyers d'endémie

### Europe du Nord et Europe Centrale



2011

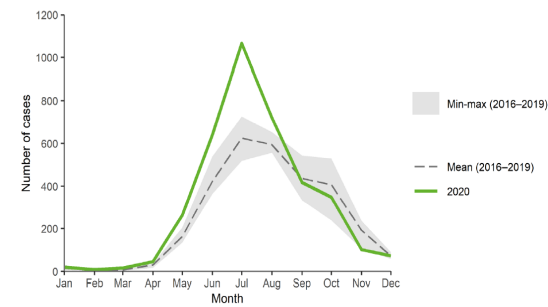
2021

Augmentation des cas de TBE ces dernières années

✓ **Extension des zones à risque** *Hira V et al., Euro Surveill. 2016, Dekker M et al., TTBD. 2018*

### Du printemps à l'automne

Figure 3. Distribution of confirmed tick-borne encephalitis cases by month, EU/EEA, 2020 and 2016–2019



# Epidémiologie en France: les faits marquants



- **1968** : 1<sup>er</sup> cas en France, Alsace
- **Jusqu'en 2016** ≈ 10 cas/ an, **Alsace +++**  
*Hansmann et al., Scand J Infect Dis 2006*
  - **Région Alpine** (foyer secondaire depuis 2003)
  - Sud ouest : 1 cas autochtone en 2006  
*Herpe et al., Emerg Infect Dis 2008*
- **2016** : Recrudescence des cas de TBE (**29 cas**)  
*Velay A, et al. Ticks Tick Borne Dis. 2018*
- **2017-2018** : 1<sup>er</sup> cas autochtones en région Auvergne-Rhône Alpes  
*Botelho-Nevers, et al. Emerg Infect Dis 2019*
- **2020** : Foyer de contamination alimentaire dans l'Ain
- **Juin 2021** : Maladie à déclaration obligatoire
- **2021/2022** ...Données issues de la DO



France en 2021:  
Maladie à déclaration obligatoire

The image shows a detailed medical declaration form for TBE infection in France. It includes sections for patient information, clinical data, laboratory results, and a declaration of infection. The form is titled 'République Française' and 'Infection à virus TBE'. It contains various checkboxes and text boxes for recording patient details, symptoms, hospitalization, and laboratory findings. The form is part of the 'Déclaration Obligatoire' (DO) system.

Communication A. Mailles



« Infections à virus TBE en France : Bilan des deux premières années de déclaration obligatoire »



# Epidémiologie en Pédiatrie



L'incidence de la TBE augmente avec l'âge



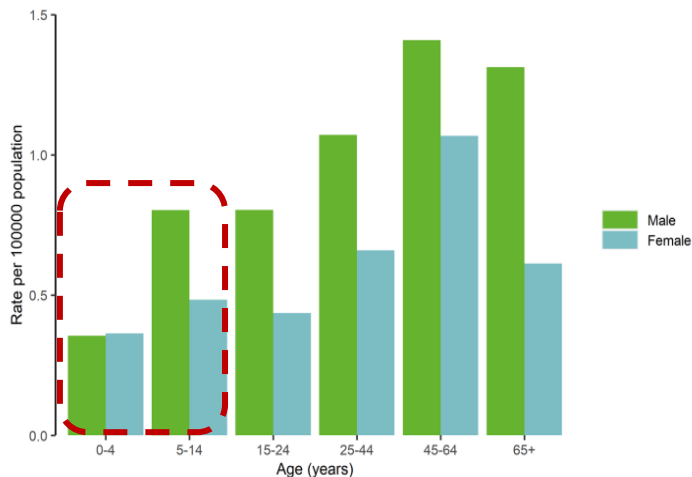
**ECDC 2015 à 2020** : taux de notification les plus faibles chez les 0–4 ans (0,1 à 0,3/10<sup>5</sup> pop.)

- Pays de forte ou faible endémie : **6 % à 16 %** des cas de TBE



Quid des enfants ?

**Figure 4.** Distribution of confirmed tick-borne encephalitis rate per 100 000 population, by age and gender, EU/EEA, 2020



Pendant, ce taux d'incidence est probablement sous-estimé, quelle que soit la région considérée.



1. **Taux d'infections asymptomatiques ou paucisymptomatiques** : Fièvre = manifestation principale (âge préscolaire +++)

*Meyer et al. Eur. J. Pediatr 2010; Hansson et al. Pediatr Infect Dis J. 2011, Banović et al. Pathogens 2022, Bojkiewicz et al. Vaccines 2022*



2. **Difficulté ou incapacité des nourrissons et des très jeunes enfants à verbaliser leurs symptômes**



# Epidémiologie en Pédiatrie



## Cas pédiatriques



âge médian 9 ans

*Bogdanavičienė et al. Pediatric Infect J 2022*

Lithuanie : âge médian 13 ans

Enfants préscolaires << 6-15 ans

Surtout des **garçons** (2/3 des cas)



Quelques cas rapportés chez des enfants < 1 an (17 jours à 10 mois)

## Circonstances de contamination



Piqûre de tique  
50 à 75 % des cas

*Co-infection avec B. Burgdorferi rarement rapportée*



Voie alimentaire très rare ?  
2 à 6,9 % des cas



Pas de  
transmission  
materno-foetale

*Velay et al. Emerg. Infect. Dis. 2023*

Distribution saisonnière  
similaire aux adultes



*Pazdiora et al World J Pediatr 2012:*

Enfants d'âge préscolaires : Juin et Septembre

Enfants d'âge scolaire : Juillet, Août



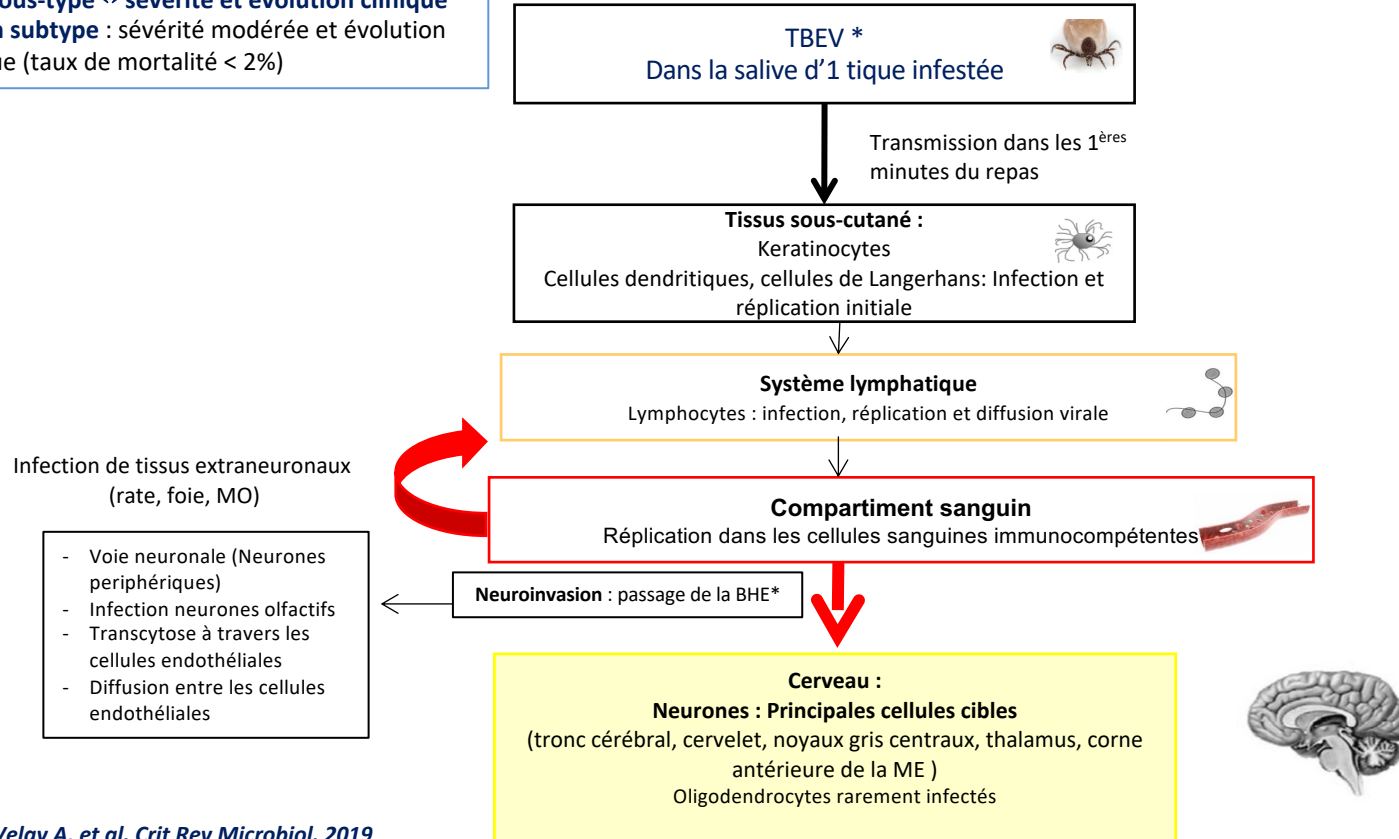
Allaitement ?

*Kerlik et al. Emerg. Infect. Dis. 2022*



# Physiopathologie

Chaque sous-type ↔ sévérité et évolution clinique  
**European subtype** : sévérité modérée et évolution biphasique (taux de mortalité < 2%)

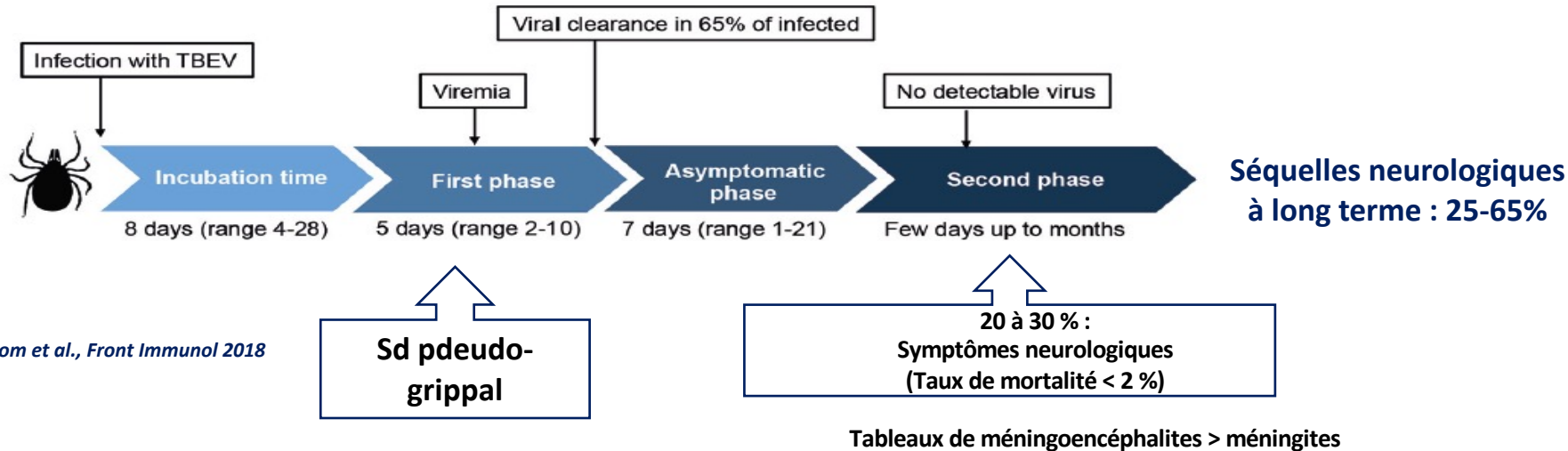


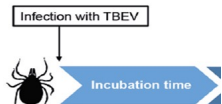
# Physiopathologie de l'infection (Adultes)

Sous-type Européen

70% cas infection asymptomatique

30% cas infection symptomatique





**Période d'incubation** : médiane de **14 jours** (1 à 62 jours),

*Similaire aux adultes*

*Sauf Krawczuk et al. J Neurovirol 2020 (22,3 ± 12,94 jours)*



**Evolution biphasique** : **58 à 100 % des cas**

- Mais difficile à définir chez les nouveaux nés et nourrissons
- *Similaire aux adultes ??? Très variable selon les études*



**Phase initiale (sd pseudo grippal)** : 1 semaine (1 à 14 jours)

Asthénie, myalgies (65 à 70 %) > arthralgies (30 % des cas)

+/- Troubles gastro-intestinaux

*Krbova et al. Eur. J. Pediatr. 2015* : 170 enfants avec infection à TBEV → 10% forme abortive sans phase « neurologique »

*Hansson et al. Pediatr Infect Dis J. 2011* : 30 enfants avec infection à TBEV → >70 % forme abortive sans phase « neurologique »



- *% forme abortive sans phase « neurologique » >> Adultes ???*



# Clinique en Pédiatrie

Intervalle sans symptôme ≈ 1 semaine



## Phase neurologique : « 5 à 30 % » des cas d'infection

- **Réapparition de fièvre**, d'asthénie et de céphalées
  - *Durée de la fièvre moins longue que chez les adultes*
- Apparition de **signes méningés** (rigidité nucale, nausées et vomissements)
- +/- **déficits neurologiques focaux**



### Méningite (57,5–79 %)

- > méningoencéphalite (13–41 %)
- > méningoencephalomyélite (0–4 %)

*Distribution différente par rapport aux adultes*



Signes encéphaliques les + courants :

- **Tremblements** (21 à 100 %), **ataxie** (4 à 74 %), **altération de la conscience** (2 à 53 %), **atteinte des nerfs crâniens VI et VII** (4 à 34,5 %), **troubles du comportement** (4,3 à 14,9 %)...
- **Crises d'épilepsie** surtout chez les nourrissons



# Clinique en Pédiatrie



## Durée d'hospitalisation chez les enfants (2 à 46 jours)

- Méningite : médiane (12 à 16,8 jours) /moyenne 6,3 jours
- Méningoencéphalite : médiane (13 à 19,2 jours)/ moyenne 7,8 jours
- *Durée moins longue que chez les adultes*

*Schmolck et al. J Child Neurol 2005; Fritsch et al. Acta Paediatr. 2008; Krbkova et al. Eur. J. Pediatr. 2015*



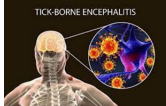
## • Sévérité des tableaux cliniques qui augmente avec l'âge ?

- Tendance chez les enfants > 8 ans à faire une forme plus sévère ?
- Données contradictoires : *Fritsch et al. Acta Paediatr. 2008; Krbkova et al. Eur. J. Pediatr. 2015*



## • **MAIS !!**

- Formes sévères décrites chez les enfants dont les nourrissons et les nouveaux nés
  - *Parfut et al. Infect. Dis. Now 2023*
- Enfants admis en unité de soins intensifs (USI) : jusqu'à **22 %** selon l'étude



# Séquelles post-TBE en Pédiatrie

## Pas de définition claire et standardisée du syndrome post-encéphalitique TBE !

Symptômes subjectifs et/ou signes neurologiques objectifs, nouvellement développés ou aggravés depuis le début de la TBE, et toujours présents à 6 mois post TBE.

**Table 3**  
Long-term follow-up observational studies.

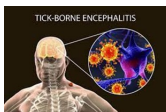
Reference	N patients	Delay between diagnosis and follow-up	Evaluation methods and tests used
[42]	TBE group (n = 19) versus Control group (n = 19)	Mean time: 3.2 y. (range: 6 m. to 11 y.)	<p><b>Parent interview:</b>  <b>TBE group:</b> persistent attention and concentration deficits (5/19) and significant psychosocial difficulties (4/19)  <b>Neuropsychologic examination:</b>K-ABC (children 2.5–12.5 years) Verbal letter fluency, Verbal memory, Psychomotor speed, Working Memory (Children &gt; 12.5 years)  <b>TBE group:</b> significantly more children had a relative impairment of attention and psychomotor speed (9/19)  <b>Neurologic examination</b>  <b>TBE group:</b> scores were significantly lower in 4/10 systems: sensorimotor apparatus, posture, gross motor function, and quality of motility.  <b>EEGs:</b>  <b>TBE group:</b> significantly slower EEGs (11/19)  <b>Clinical Examination</b>  <b>TBE group:</b> significantly more prolonged period of convalescence ranging up to a year after diagnosis and more days of sick leave.  <b>Semi-structured interview and FIFQ</b>  <b>TBE group:</b> significantly more frequent difficulties (memory, perception, executive functions, and emotional difficulties) compared with the NB and control groups  <b>CCR5A32 genotyping:</b> No differences between the three groups  <b>Detection of autoantibodies against neural proteins:</b> None in each group  <b>RPQ:29/42:</b> persistence of 3 or more symptoms: headache (n = 25), memory impairment (n = 21), fatigue (n = 19), irritability (n = 19), and concentration problems (n = 18).  <b>BRIEF for parents and teachers:</b>            11/28; A T-score of <math>\geq 65</math> on one or more of the subscales, indicating clinically significant problems.No significant differences in the total score on the BRIEF parent/teacher questionnaires or on any of the subscales between children with mild or moderate-severe TBE. Problems in the areas of “ability to initiate problem solving or activity” (n = 7), “organize one’s environment and materials” (n = 5), “sustain working memory” (n = 9), and “monitor one’s own behavior” (n = 7).  <b>Cognitive ability: WISC-IV (subgroup n = 20)</b>            slightly below the standardized mean of 100 on all subscales of WISC-IV, except on the Perceptual Reasoning Index  <b>Working memory tests</b>  <b>TBE group:</b> prominent deficit in working memory capacity  <b>fMRI</b>  <b>TBE group:</b> increased task related functional MRI signal in working memory related cortical areas during a spatial working memory task performed without sedation</p>
[59]	TBE group (n = 8), versus NB group (n = 12) and Control group (n = 15)	12–18 m.	<p><b>Semi-structured interview and FIFQ</b>  <b>TBE group:</b> significantly more frequent difficulties (memory, perception, executive functions, and emotional difficulties) compared with the NB and control groups  <b>CCR5A32 genotyping:</b> No differences between the three groups  <b>Detection of autoantibodies against neural proteins:</b> None in each group  <b>RPQ:29/42:</b> persistence of 3 or more symptoms: headache (n = 25), memory impairment (n = 21), fatigue (n = 19), irritability (n = 19), and concentration problems (n = 18).  <b>BRIEF for parents and teachers:</b>            11/28; A T-score of <math>\geq 65</math> on one or more of the subscales, indicating clinically significant problems.No significant differences in the total score on the BRIEF parent/teacher questionnaires or on any of the subscales between children with mild or moderate-severe TBE. Problems in the areas of “ability to initiate problem solving or activity” (n = 7), “organize one’s environment and materials” (n = 5), “sustain working memory” (n = 9), and “monitor one’s own behavior” (n = 7).  <b>Cognitive ability: WISC-IV (subgroup n = 20)</b>            slightly below the standardized mean of 100 on all subscales of WISC-IV, except on the Perceptual Reasoning Index  <b>Working memory tests</b>  <b>TBE group:</b> prominent deficit in working memory capacity  <b>fMRI</b>  <b>TBE group:</b> increased task related functional MRI signal in working memory related cortical areas during a spatial working memory task performed without sedation</p>
[32]	55 TBE children	Mean time: 4.2 y. (range: 2 y.-7 y.)	<p><b>Semi-structured interview and FIFQ</b>  <b>TBE group:</b> significantly more frequent difficulties (memory, perception, executive functions, and emotional difficulties) compared with the NB and control groups  <b>CCR5A32 genotyping:</b> No differences between the three groups  <b>Detection of autoantibodies against neural proteins:</b> None in each group  <b>RPQ:29/42:</b> persistence of 3 or more symptoms: headache (n = 25), memory impairment (n = 21), fatigue (n = 19), irritability (n = 19), and concentration problems (n = 18).  <b>BRIEF for parents and teachers:</b>            11/28; A T-score of <math>\geq 65</math> on one or more of the subscales, indicating clinically significant problems.No significant differences in the total score on the BRIEF parent/teacher questionnaires or on any of the subscales between children with mild or moderate-severe TBE. Problems in the areas of “ability to initiate problem solving or activity” (n = 7), “organize one’s environment and materials” (n = 5), “sustain working memory” (n = 9), and “monitor one’s own behavior” (n = 7).  <b>Cognitive ability: WISC-IV (subgroup n = 20)</b>            slightly below the standardized mean of 100 on all subscales of WISC-IV, except on the Perceptual Reasoning Index  <b>Working memory tests</b>  <b>TBE group:</b> prominent deficit in working memory capacity  <b>fMRI</b>  <b>TBE group:</b> increased task related functional MRI signal in working memory related cortical areas during a spatial working memory task performed without sedation</p>
[9]	TBE group (n = 11) versus healthy control group (n = 55)	Mean time: 3.8 y. $\pm$ 1.4 y	<p><b>Semi-structured interview and FIFQ</b>  <b>TBE group:</b> significantly more frequent difficulties (memory, perception, executive functions, and emotional difficulties) compared with the NB and control groups  <b>CCR5A32 genotyping:</b> No differences between the three groups  <b>Detection of autoantibodies against neural proteins:</b> None in each group  <b>RPQ:29/42:</b> persistence of 3 or more symptoms: headache (n = 25), memory impairment (n = 21), fatigue (n = 19), irritability (n = 19), and concentration problems (n = 18).  <b>BRIEF for parents and teachers:</b>            11/28; A T-score of <math>\geq 65</math> on one or more of the subscales, indicating clinically significant problems.No significant differences in the total score on the BRIEF parent/teacher questionnaires or on any of the subscales between children with mild or moderate-severe TBE. Problems in the areas of “ability to initiate problem solving or activity” (n = 7), “organize one’s environment and materials” (n = 5), “sustain working memory” (n = 9), and “monitor one’s own behavior” (n = 7).  <b>Cognitive ability: WISC-IV (subgroup n = 20)</b>            slightly below the standardized mean of 100 on all subscales of WISC-IV, except on the Perceptual Reasoning Index  <b>Working memory tests</b>  <b>TBE group:</b> prominent deficit in working memory capacity  <b>fMRI</b>  <b>TBE group:</b> increased task related functional MRI signal in working memory related cortical areas during a spatial working memory task performed without sedation</p>

m.: months; y.: years.  
K-ABC: Kauffmann assessment battery for children; FIFQ: Five-to-Fifteen Questionnaire; RPQ: Rivermead post-concussion symptoms questionnaire; BRIEF Behavior Rating



- Cohortes pédiatriques **très rares**
- **Tests d'évaluation variables** d'une étude à l'autre

Parfut et al. Infectious Diseases Now 2023



# Séquelles post-TBE en Pédiatrie



- La **sévérité du tableau** clinique ne semble **pas prédictive de la survenue de séquelles**
- A **long terme** (6 mois à 11 ans après le diagnostic), rapportés par les enfants, leurs parents et/ou leurs enseignants :

**Problèmes cognitifs** (25 à 66 %), **problèmes d'attention** (25 %), **maux de tête** (37,5 à 66 %), **fatigue** (37,5 à 66 %), **irritabilité** (50 à 66 %), changements de comportement (≈ 25 %), hyperactivité (25 %) et une faible endurance (12,5 %), affectant la vie quotidienne et les performances scolaires

Table 3. Prevalence for each sequela per timepoint with synonyms aggregated.

	Assessed Sequela	Prevalence Acute (<1 month)	Prevalence between 1 and 6 Months	Prevalence between 6 and 12 Months	Prevalence Chronic (>12 months)	Total per Sequela
Children	Fatigue [41–45]	88.5% (n = 345)	51.8% (n = 88)		37.9% (n = 22)	73.9% (n = 455)
	Restlessness [44]				20% (n = 11)	20% (n = 11)
	Sleep-wake inversion [41]	0.6% (n = 1)				0.6% (n = 1)
	Somnolence/Sleepiness [42,43]	7.3% (n = 41)				7.3% (n = 41)
	Total per time	34.5% (n = 387)	51.8% (n = 88)		29.2% (n = 33)	
Adults	Excessive Daytime Sleepiness [48,53]	15.3% (n = 35)			54.5% (n = 12)	18.8% (n = 47)
	Fatigue [19,46–48,50–53]	39.9% (n = 249)	26.9% (n = 231)	18.1% (n = 41)	17.5% (n = 95)	27.4% (n = 616)
	Insomnia [46]	3.3% (n = 2)				3.3% (n = 2)
	Sleep disorders/Sleep disturbance [23,47–49,51]	13.2% (n = 135)	4.0% (n = 26)	2.9% (n = 6)	10.7% (n = 59)	9.3% (n = 226)
	Total per time	21.7% (n = 421)	17.1% (n = 257)	10.8% (n = 47)	14.8% (n = 166)	

Chiffi et al. *Microorganisms* 2022

# Recommandations vaccinales en pédiatrie



Recommandée en zone d'endémie, dès l'âge de 1 an

## Vaccin non remboursé

**Indications:** Recommandée chez les voyageurs (adulte et enfant de plus d'1 an) devant séjourner en zone rurale ou boisée des régions d'endémie jusqu'à 1500 mètres d'altitude, du printemps à l'automne.

### Encéphalite à tiques

Trois vaccins inactivés, préparés à partir de deux souches différentes (Ticovac® adulte et Ticovac® enfant, d'une part et Encepur®, d'autre part) sont disponibles en France :

- Ticovac® enfant : chez les enfants de 1 à 15 ans révolus
- Ticovac® adulte : à partir de 16 ans
- Encepur® : à partir de 12 ans

#### Schéma vaccinal

- Ticovac® enfant : 3 doses à J0, entre M1 et M3 après la 1<sup>ère</sup> dose, puis entre M5 et M12 après la 2<sup>ème</sup> dose.
- Ticovac® adulte : 3 doses à J0, entre M1 et M3 après 1<sup>ère</sup> dose, puis entre M5 et M12 après 2<sup>ème</sup> dose.
- Encepur® : 3 doses à J0, entre M1 et M3, puis entre M9 et M12 après la 2<sup>ème</sup> dose.

Pour ces vaccins, le 1<sup>er</sup> rappel est à administrer 3 ans après la 3<sup>ème</sup> dose.

#### Schéma vaccinal accéléré

Si une immunisation rapide est nécessaire, deux schémas accélérés peuvent être utilisés, selon la spécialité :

- Ticovac® enfant : 3 doses à J0, à J14, puis entre 5 à 12 mois après la 2<sup>ème</sup> dose
- Ticovac® adulte : 3 doses à J0, à J14, puis entre 5 à 12 mois après la 2<sup>ème</sup> dose
- Encepur® : 3 doses à J0, à J7 et à J21 (auquel cas le 1<sup>er</sup> rappel doit être administré 12 à 18 mois après la primo-vaccination).

#### Interchangeabilité

Un schéma vaccinal (primo-vaccination et rappels) commencé avec l'un des vaccins peut être poursuivi avec l'autre, sauf dans le cas du schéma accéléré.

#### Associations possibles

Pas de contre-indication signalée.

L'Autriche, la Suisse (sauf pour la région de Genève et du Tessin), l'Estonie, la Lettonie, la Lituanie :

- recommandations de vaccination universelle : tous les habitants permanents
- mais avec des conditions de remboursement variables (total, partiel ou de non-remboursement selon les pays).

L'Allemagne, la Tchéquie, la Slovaquie, la Suède, l'Italie et la Pologne :

- certains facteurs de risque d'exposition, comme les zones à risque (habitants et visiteurs), ou d'exposition professionnelle



A partir de 6 ans, sauf risque particulier



A partir de 3 ans, sauf risque particulier



# Etude TBE-KID –ClinicalTrials.gov ID: NCT05607394

## Retrospective monocentrique



Financial grant from Pfizer

### Background



- ✓ Au cours de la dernière décennie, l'épidémiologie de la TBE a profondément changé
- ✓ Rapport épidémiologique annuel de l'ECDC sur le TBE (2020) : taux d'incidence  $\approx$  0,2 et 0,5 pour 100 000 habitants chez les patients de moins de 5 et 15 ans, respectivement.
- ✓ Bien que l'infection à TBEV chez l'enfant semble conduire à une présentation clinique plus bénigne, les données sont beaucoup moins abondantes que chez l'adulte
- ✓ Cependant, plusieurs observations peuvent modérer et remettre en question à la fois le faible taux d'incidence et la présentation clinique moins sévère signalée chez les enfants.



Review «Tick-borne encephalitis in pediatrics: an often overlooked diagnosis” A. Parfut et al. Infectious Diseases Now 2023

# Mieux caractériser l'infection à TBEV chez les enfants





# Objectifs de l'étude

## Principal



Déterminer la **prévalence de la TBE** chez les patients pédiatriques (0-15 ans) présentant des symptômes neurologiques de janvier 2020 à décembre 2022, au CHU de Strasbourg, France, et pour lesquels des échantillons de LCR sont disponibles.

## Secondaires

- 
- 
- Analyser les **symptômes cliniques** et les résultats de l'IRM des cas confirmés.
  - **Évaluer la durée des symptômes et la présence de signes résiduels** à la sortie du patient.
  - **Analyser les facteurs d'exposition**
  - **Analyser les données biologiques du LCR** (cytology, protéinorachie, taux d'IL-6) des cas confirmés.
  - Déterminer **le titre d'anticorps neutralisants** contre le virus TBE en fonction de l'âge et de la sévérité de la présentation clinique.

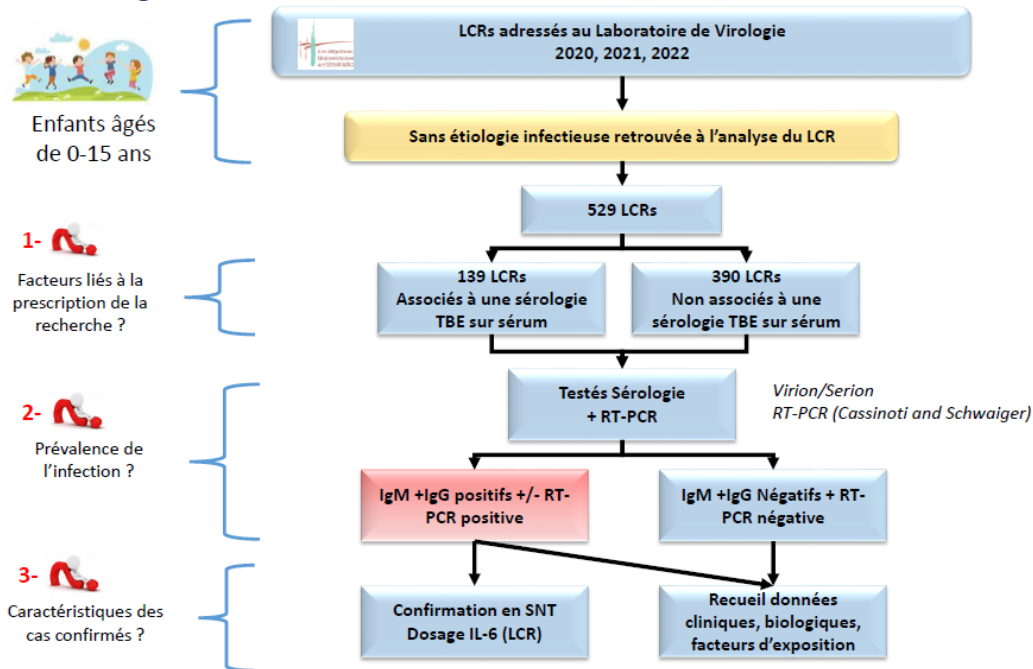


# Etude TBE-KID

## Caractéristiques des patients

- 515 patients : âge médian 2,6 ans (IQR : 0,3 – 7,9), sex ratio M/F : 1,2
- **0-4 ans** (n= 327; 63,5 %), **5-9 ans** (n= 95; 18,5 %), **10-15 ans** (n=93; 18 %)

## Cohorte globale





# Conclusion / Points clés

- Données ECDC : Taux d'incidence les plus faibles chez les enfants
- Pays de forte ou faible endémie : **6 % à 16 %** des cas de TBE



Mais incidence probablement sous évaluée ?

- Cas confirmés : âge médian 9 ans, majorité de garçons



Mais cas rapportés chez les enfants < 1 an

- **Présentation clinique moins sévère** que chez l'adulte et proportion plus élevée de forme « abortive »



Mais tableaux cliniques sévères aussi rapportés chez les enfants

- **Séquelles post-TBE à long terme possibles** chez les enfants



Mais évaluations standardisées sur des cohortes plus grandes sont nécessaires

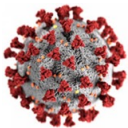
Infectious Diseases Now 53 (2023) 104645



Review  
Tick-borne encephalitis in pediatrics: An often overlooked diagnosis

Assilina Parfut<sup>a</sup>, Elodie Laugel<sup>a,b</sup>, Sarah Baer<sup>c</sup>, Gaëlle Gonzalez<sup>d</sup>, Yves Hansmann<sup>e</sup>, Marie-Josée Wendling<sup>f</sup>, Samira Fafi-Kremer<sup>a,b</sup>, Aurélie Velay<sup>a,b,g</sup>

<sup>a</sup> Virology Laboratory, University Hospital of Strasbourg, Strasbourg, F-67000, France  
<sup>b</sup> INSERM UMR 21103, Centre Transversaire, Plateforme de Médecine Translatoire de Strasbourg (IMTS), Université de Strasbourg, Strasbourg, France  
<sup>c</sup> CHU de Strasbourg, Service de Pédiatrie Spécialisée et Génétique, Unité de Neurologie Pédiatrique, Strasbourg, France  
<sup>d</sup> ANRS, INSIS, Ecole Nationale Supérieure d'Infectiologie, UMR INSERM 1245, Laboratoire de Santé Animale, Mieux-ajusté, France  
<sup>e</sup> CHU de Strasbourg, Service des maladies infectieuses et respiratoires, Strasbourg, France



# Remerciements



## Merci pour votre attention

### Laboratoire de Virologie, HUS

A Parfut (interne)

Pr S Fafi-Kremer

Dr MJ Wendling

Dr E Laugel



French NRL for West Nile French NRL for AHS  
Animal Health Laboratory – Virology unit Group « Zoonoses  
Equines et Neuro-virologie »

Dr G Gonzalez



### Service de Maladies infectieuses et tropicales

Pr Y Hansmann

### Service de Pédiatrie

Dr S Baer