



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,  
Bildung und Forschung WBF

**Agroscope**

# Infection par les virus de la TBE/MEVE suite à une consommation de produits laitiers crus de brebis et de chèvre - une évaluation des risques

*Jan-Erik Ingenhoff, Marc Mühlemann, Thomas Berger*

Agroscope, groupe de recherche Évaluation et réduction des risques

1<sup>er</sup> juin 2023, Cheese & Science - Agroscope

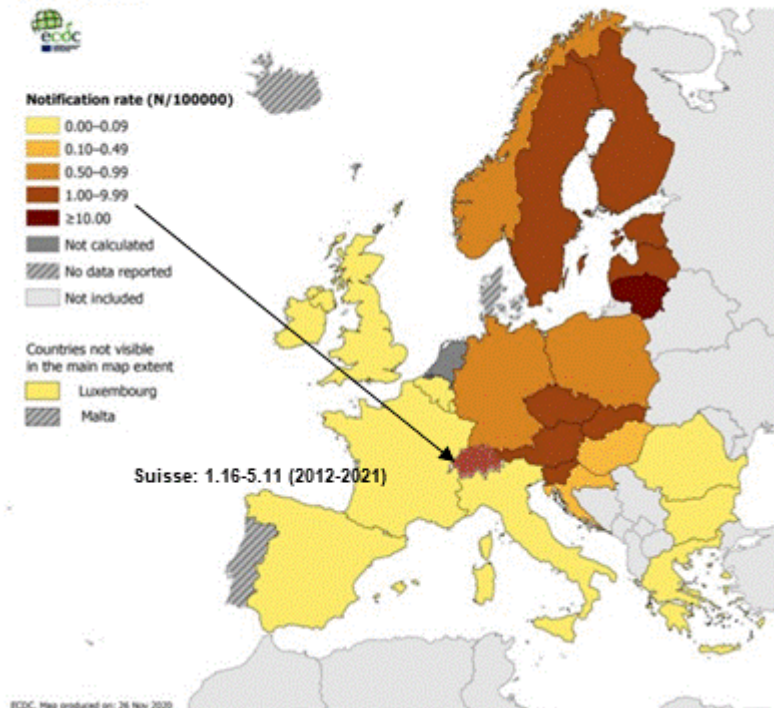


# Méningo-encéphalite verno-estivale (MEVE; anglais: *tick-borne encephalitis, TBE*)

- Zoonose virale la plus fréquente transmise par les tiques
  - Symptômes et évolution de la maladie:
    - Première virémie:
      - Après une période d'incubation de 4 – 28 jours
      - Symptômes grippaux: fièvre, maux de tête
    - Seconde virémie:
      - Infection du système nerveux
      - Outre des symptômes grippaux, troubles de la coordination et paralysie
    - Létalité: 1 – 2 %
- Vaccination efficace

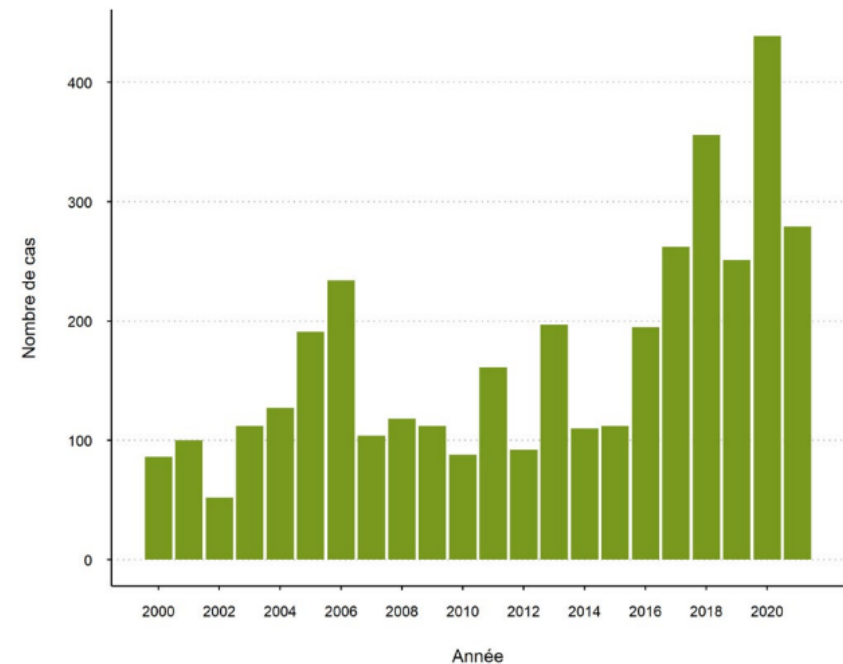
# Propagation des infections dues aux virus de la TBE/MEVE

Figure 1. Distribution of confirmed tick-borne encephalitis cases per 100 000 p EU/EEA, 2019



European Centre for Disease Prevention and Control. Tick-borne encephalitis. In: ECDC. Annual epidemiological report for 2019. Stockholm: ECDC; 2021.

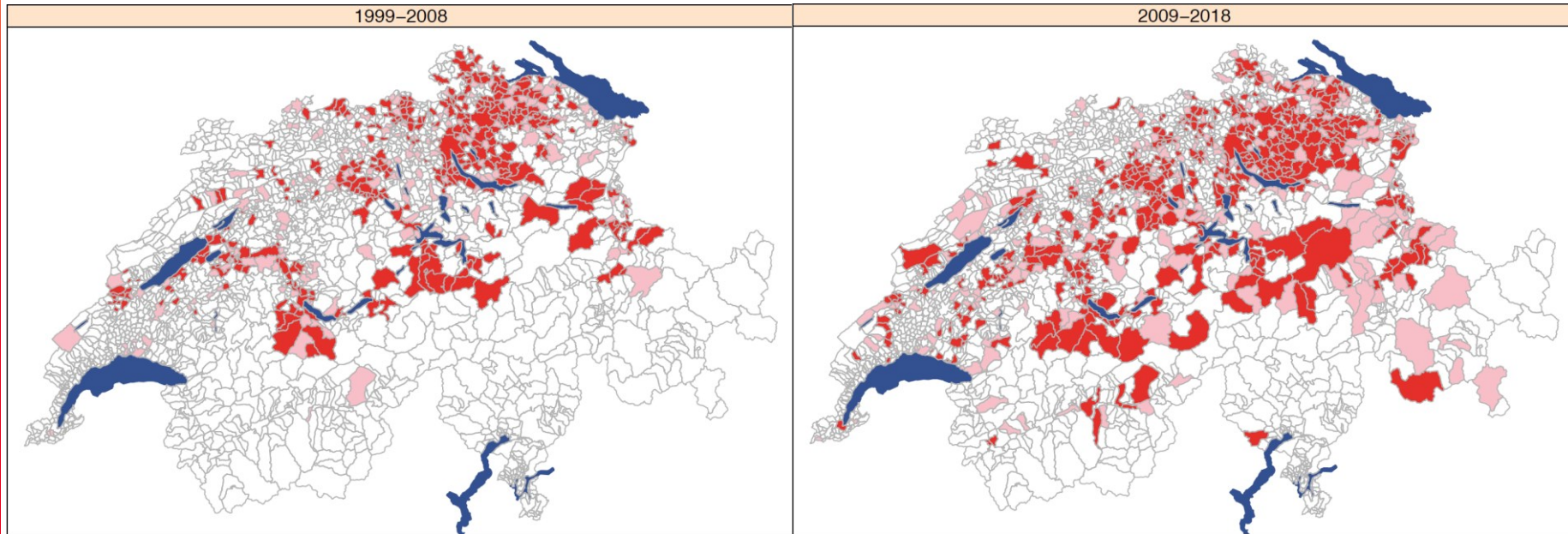
Nombre de cas de FSME, données cumulées depuis le début de l'année, comparaison 2000-2021 (2021: situation fin du mois d'octobre)



Infection par les virus de la TBE/MEVE suite à une consommation de produits laitiers crus de brebis et de chèvre - une évaluation des risques | 1<sup>er</sup> juin 2023, Cheese & Science 3  
 jan-erik.ingenhoff@agroscope.admin.ch



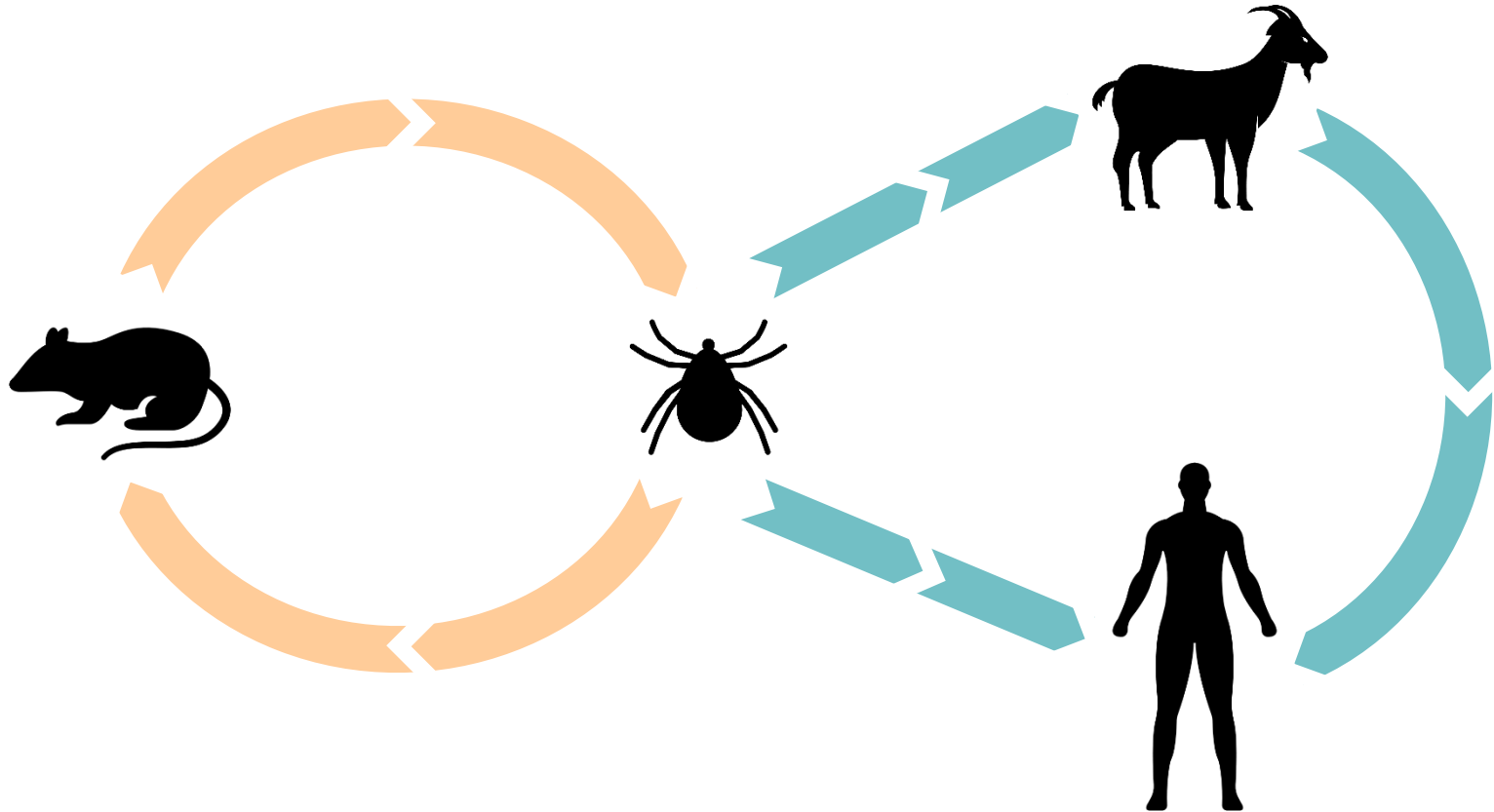
# Propagation des infections dues aux virus de la TBE/MEVE



**Infection par les virus de la TBE/MEVE suite à une consommation de produits laitiers crus de brebis et de chèvre - une évaluation des risques** | 1<sup>er</sup> juin 2023, Cheese & Science 4  
jan-erik.ingenhoff@agroscope.admin.ch

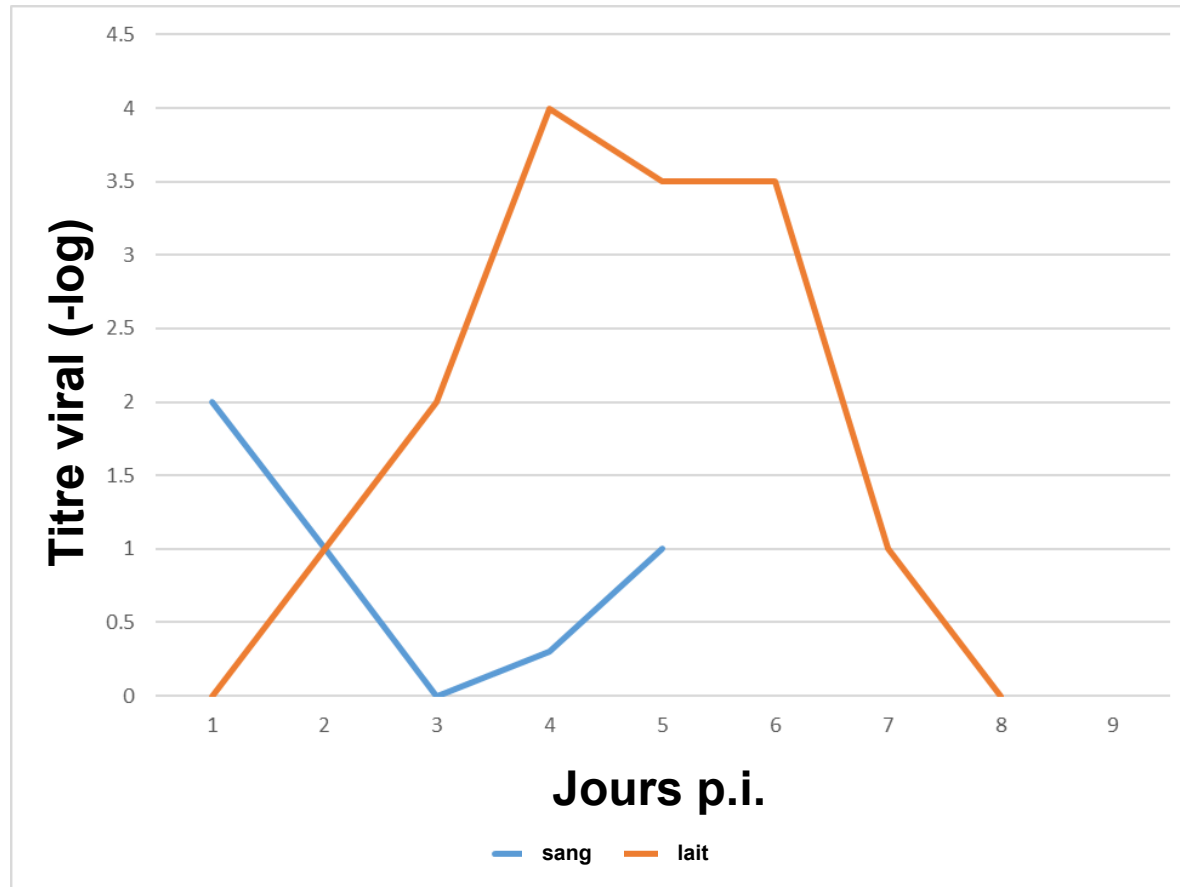


# Infections dues à des virus de la MEVE causées par le lait et les produits laitiers





# Titre viral dans le lait et le sang de chèvres après infection expérimentale par les virus de la MEVE par voie sous-cutanée



**Infection par les virus de la TBE/MEVE suite à une consommation de produits laitiers crus de brebis et de chèvre - une évaluation des risques** | 1<sup>er</sup> juin 2023, Cheese & Science 6

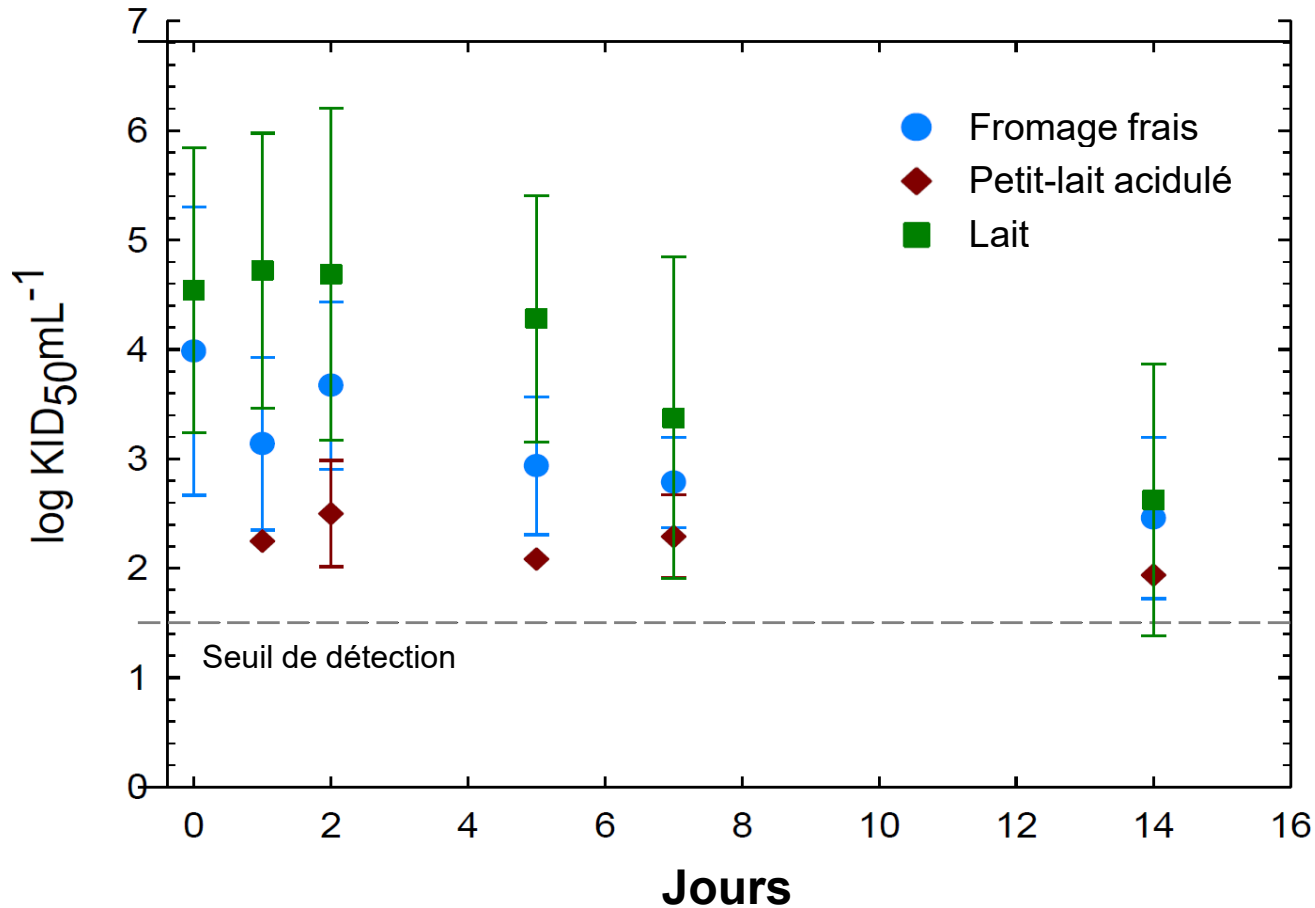
jan-erik.ingenhoff@agroscope.admin.ch



# Infections dues à des virus de la MEVE causées par le lait et les produits laitiers

Année	Pays / région	Personnes infectées	Source d'infection
1997-2008	Tchéquie	57	Fromage frais issu de lait cru de brebis et de chèvre
2005	Estonie	27	Lait de chèvre cru
2008	Vorarlberg (A)	6	Fromage frais au lait cru de chèvre
2011	Hongrie	7	Lait de vache cru
2012	Slovénie	3	Lait de chèvre cru
2012-2016	Slovaquie	110	Lait cru et fromage frais à base de lait de brebis et de chèvre
2016	Bade-Wurtemberg (D)	2	Lait cru et fromage frais au lait de chèvre cru
2019	Suisse	1?	Information de l'OFSP
2020	Ain, Auvergne-Rhône-Alpes (F)	42	Fromage de chèvre au lait cru
2020	Zurich (CH)	1	Info de l'OFSP: fillette de 9 ans après avoir consommé du lait cru de brebis
2020	Zurich (CH)	5	Consommation de lait cru et de produits laitiers crus de brebis

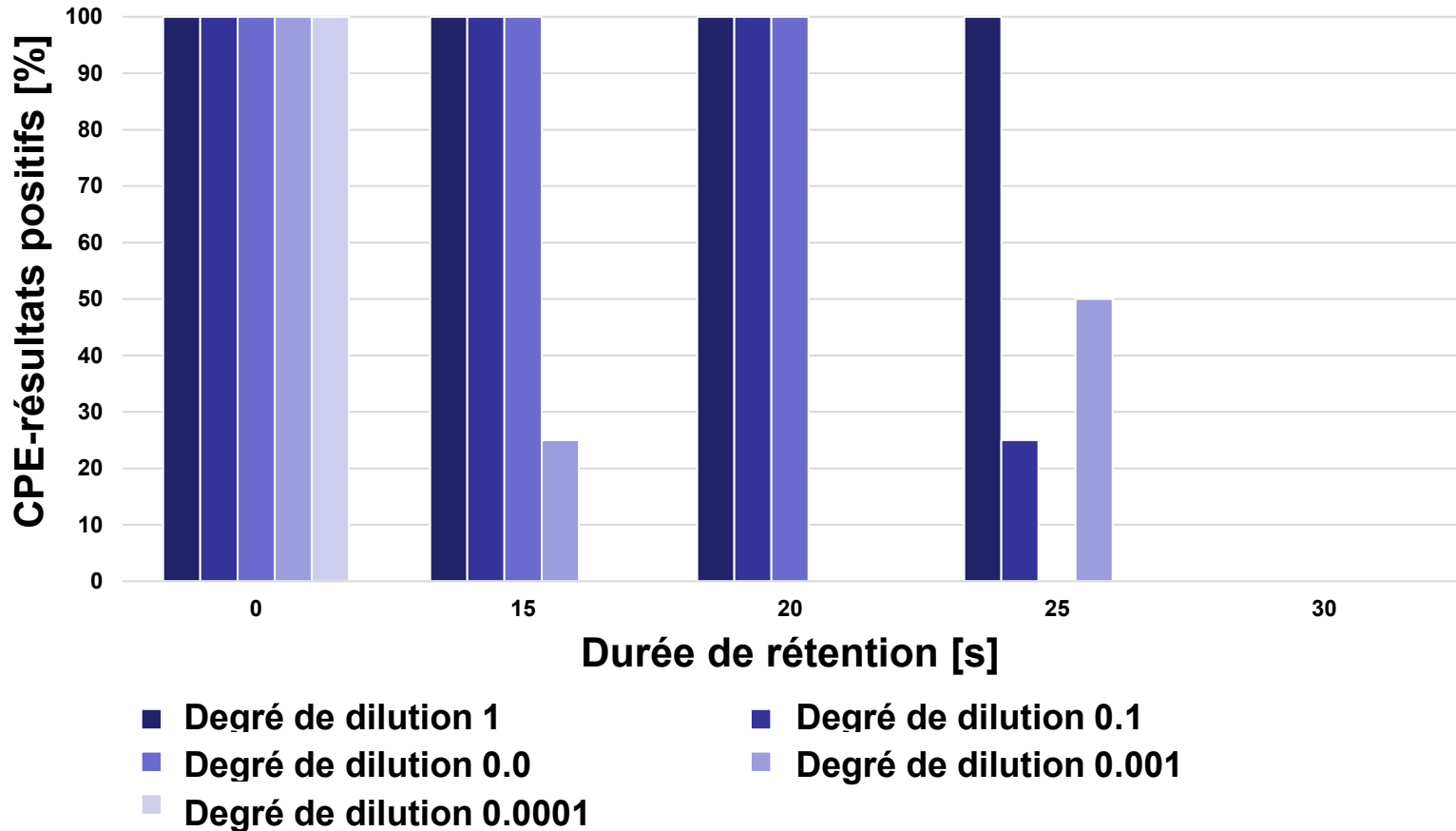
# Inactivation des virus de la MEVE lors du stockage du lait, du petit-lait acidulé et du fromage frais







# Inactivation du virus de l'encéphalite transmise par les tiques dans du lait à 72 °C



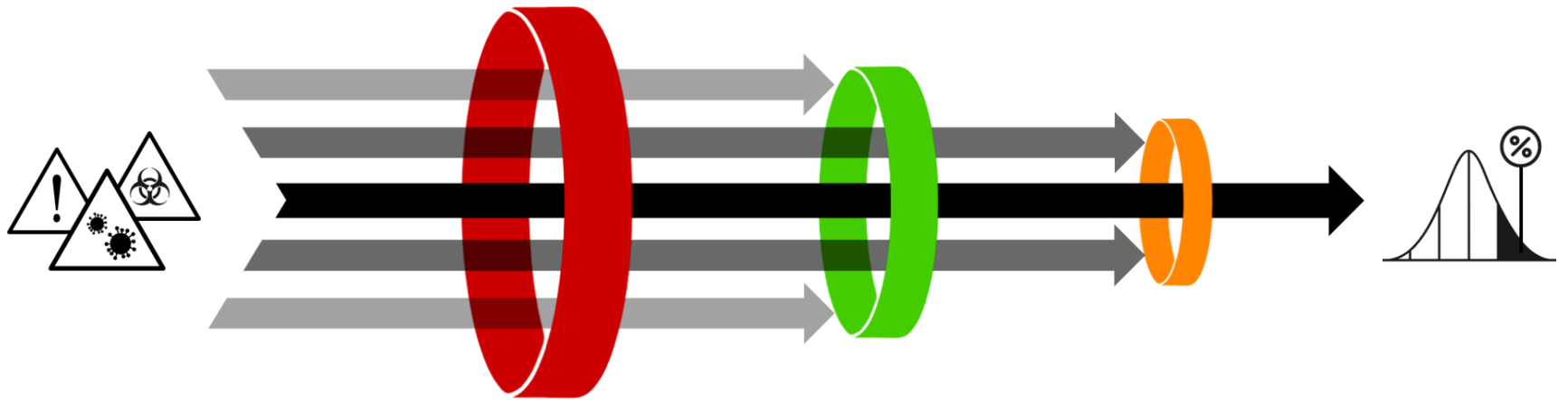
Titre initial  $10^{5.5}$  KID<sub>50</sub>/ml

Infection par les virus de la TBE/MEVE suite à une consommation de produits laitiers crus de brebis et de chèvre - une évaluation des risques | 1<sup>er</sup> juin 2023, Cheese & Science

jan-erik.ingenhoff@agroscope.admin.ch



# Évaluation des risques



**Danger** → → → → → → → → **Risque**

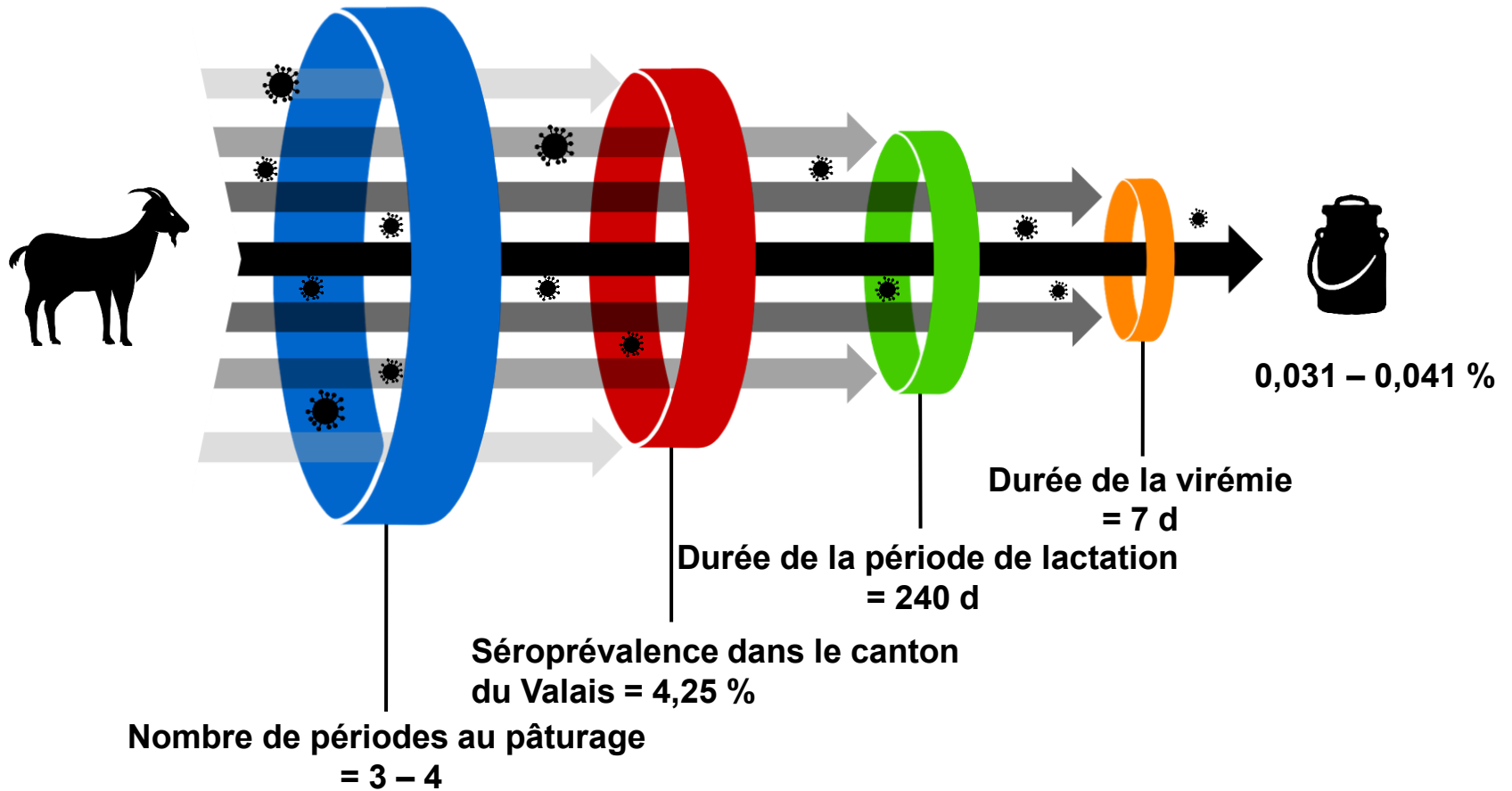


# Évaluation des risques

- Base: étude de prévalence des anticorps spécifiques à la MEVE dans les sérums de chèvre dans la «zone à risque» du Valais
  - 277 troupeaux échantillonnés
  - 4114 sérums de chèvre analysés
- Séroprévalence moyenne dans le canton du Valais = **4,25 %**
- Âge moyen d'une chèvre séropositive: **3.4y (95% confidence limits [CL]: 2.8–4.1 years)**
- D'autres valeurs tirées de la littérature permettent de calculer théoriquement la probabilité qu'un agent pathogène de la MEVE soit consommé via du lait cru ou du fromage au lait cru.

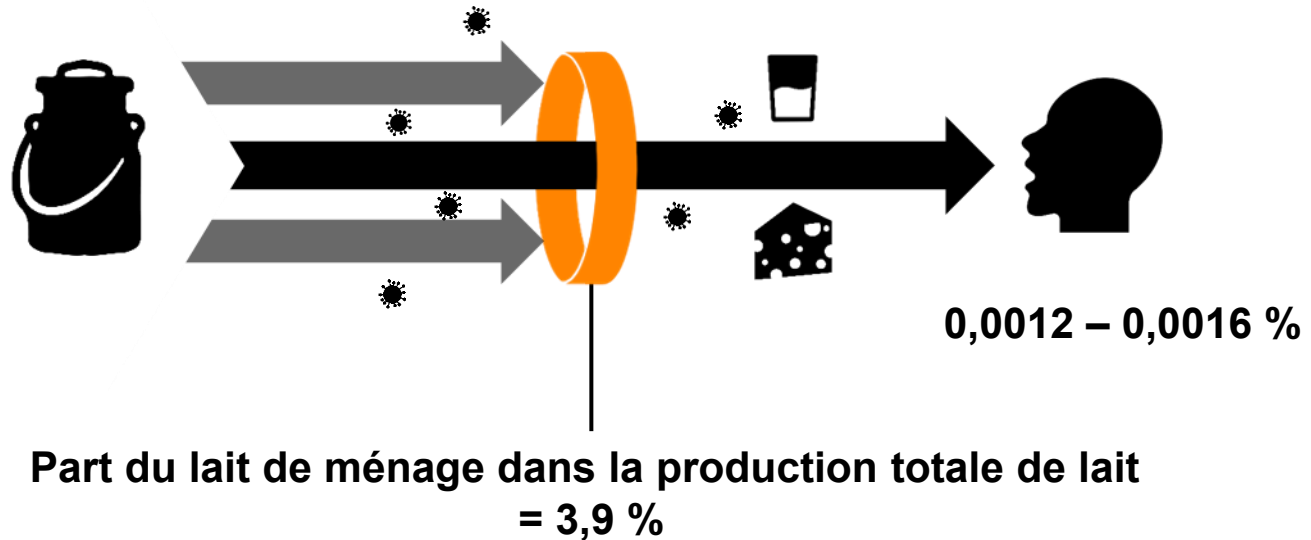


# Évaluation des risques



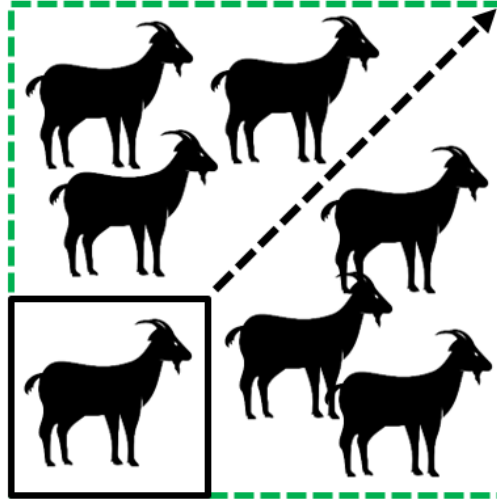


# Évaluation des risques





# Évaluation des risques



Taille moyenne du troupeau (étude Valais) = 14,9 animaux

**0,017 – 0,024 %**   **≈ 1: 5000**



# Conclusion

- Appréciation de la valeur calculée:
  - 2009-2018
    - D: 2/3514 cas
    - A: 6/908 cas
  - 2010-2020
    - CH: 7/2307 cas → moyenne annuelle 0,03 %
- La probabilité calculée représente une moyenne!
- Dose infectieuse inconnue
- Mesures préventives efficaces
  - chauffage suffisant du lait
  - vaccination



<https://journal-food-safety.de/Article-Details/311>



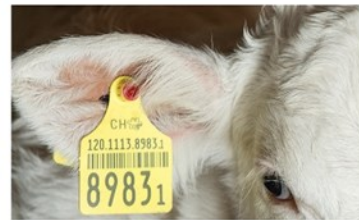
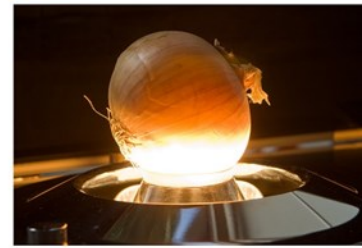
<https://www.agrarforschungschweiz.ch/2021/05/konsum-von-roher-ziegenmilch-welches-risiko-besteht-fuer-eine-infektion-mit-fsme-viren/>



**Merci de votre attention!**

[jan-erik.ingenhoff@agroscope.admin.ch](mailto:jan-erik.ingenhoff@agroscope.admin.ch)

**Agroscope** good food, healthy environment  
[www.agroscope.admin.ch](http://www.agroscope.admin.ch)







# Bibliographie

- Kaiser R (2010) Frühsommer-Meningoenzephalitis. DoctorConsult – The Journal. Wissen für Klinik und Praxis 1:E99–E106
- BAG (Bundesamt für Gesundheit) (2019a) Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME). <https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/krankheiten/krankheiten-im-ueberblick/fsme.html>. Accessed 07.05.2019
- BAG (Bundesamt für Gesundheit) (2019b) Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME): Ausweitung der Risikogebiete. BAG-Bulletin 6/2019
- Dorko E, Hockicko J, Rimárová K, Bušová A, Popad'ák P, Popad'áková J, Schréter I (2018) Milk outbreaks of tick-borne encephalitis in Slovakia, 2012–2016. Cent Eur J Public Health 26:S47–S50. <https://doi.org/10.21101/cejph.a5272>
- Kříž B, Beneš C, Daniel M (2009) Alimentary transmission of tick-borne encephalitis in the Czech Republic (1997–2008). Epidemiol Mikrobiol Imunol 58(2):98–103
- Holzmann H et al (2009) Tick-borne encephalitis from eating goat cheese in a mountain region of Austria. Emerg Infect Dis 15(10):1671–1673. <https://doi.org/10.3201/eid1510.090743>
- Brockmann SO et al (2017) A cluster of two human cases of tick-borne encephalitis (TBE) transmitted by unpasteurised goat milk and cheese in Germany, May 2016. Euro Surveill 23(15). <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2018.23.15.17-00336>
- Grešíková M. [The transmission of the virus of the Czechoslovak tick encephalitis by goat milk]. In: Zeckenenzephalitis in Europa [Tick-borne encephalitis in Europe]. Libikova H, editor. Abhandlungen der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Akademie Verlag Berlin. Vol 1960;(2):121-2



# Bibliographie

- Saier R, Kömpf D, Hinrichs J (2019) Herstellung von Frischkäse aus mit FSME-Viren belasteter Rohmilch: Effekt des gesäuerten Produkts auf die Viruskonzentration. Poster 18. Fachsymp. Lebensmittelmikrobiologie, Kiel, 7.-9.10.2019
- Hinrichs J, Müller-Merbach M, Saier R (2006), Universität Hohenheim, Skript
- ECDC, Epidemiological situation of tick-borne encephalitis in the European Union and European Free Trade Association countries. Technical Report, 2012
- Hudopisk N et al (2013) Tick-borne encephalitis associated with consumption of raw goat milk, Slovenia, 2012. *Emerg Infect Dis* 19(5):806-808.  
<https://doi.org/10.3201/eid1905.121442>
- Cains S et al (2012) Tick-borne encephalitis transmitted by unpasteurised cow milk in western Hungary, September to October 2011. *Euro Surveill* 22(12).
- Kerbo N, Donchenko I, Kutsar K, Vasilenko V (2005) Tickborne encephalitis outbreak in Estonia linked to raw goat milk, May-June 2005. *Euro Surveill* 10.  
<https://doi.org/10.2807/esw.10.25.02730-en>
- Rieille N, Klaus C, Hoffmann D, Péter O, Voordouw MJ (2017) Goats as sentinel hosts for the detection of tick-borne encephalitis risk areas in the canton of Valais, Switzerland. *BMC Veterinary Research* 13:217. <https://doi.org/10.1186/s12917-017-1136-y>
- SBV (Schweizer Bauernverband) et al (2019) Milchstatistik der Schweiz, 2018 (Mista). <https://www.sbv-usp.ch/de/medien/publikationen/milchstatistik/>. Accessed 23 September 2019