



Fièvre hémorragique Crimée-Congo : la nécessité d'une approche « One health » *un effet boeuf ?!?*



Nathalie Boulanger
UR3073: PHAVI : Pathogen – Host – Arthropod vector Interactions: Lyme borreliosis
National Reference Centre Lyme, Strasbourg Hospital, France
nboulanger@unistra.fr



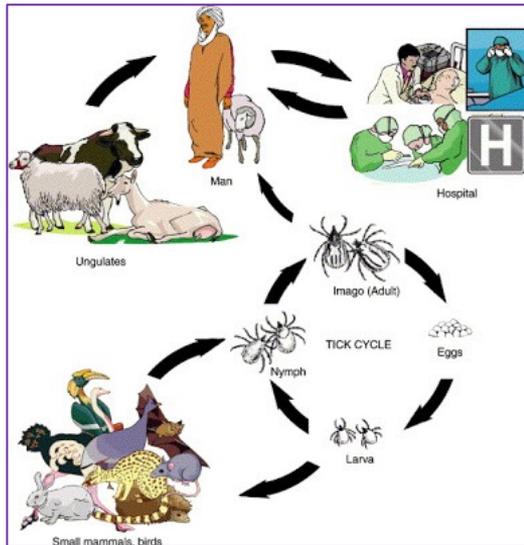
Déclaration d'intérêt de 2014 à 2023

- Intérêts financiers : NON
- Liens durables ou permanents : NON
- Interventions ponctuelles : NON
- Intérêts indirects : NON

Fièvre Hémorragique Crimée-Congo (CCHF)

Epidémiologie

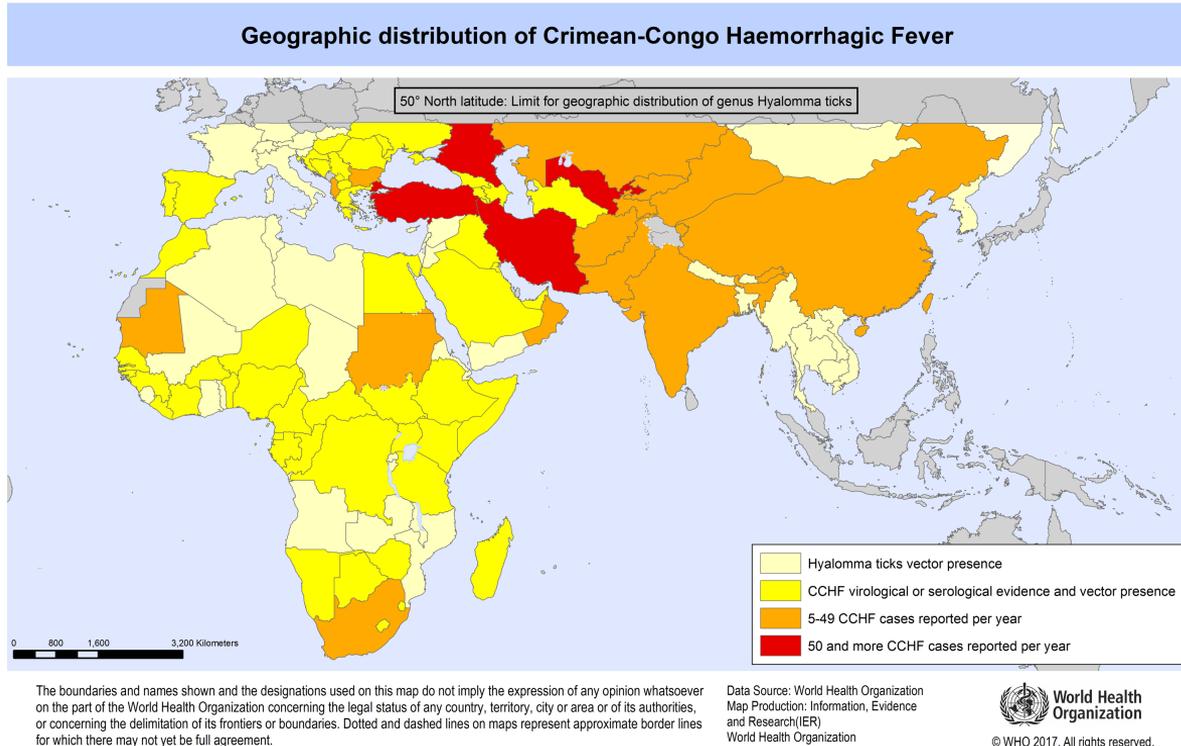
- **Arbovirose** transmise par les tiques, puis animal – homme, puis interhumaine
- **Zoonose** qui implique la faune sauvage et la faune domestique



Credit photo: Franck Germain / GESPA

Vecteur: *Hyalomma* spp.

CCHF dans le Monde: Eurasie et Afrique



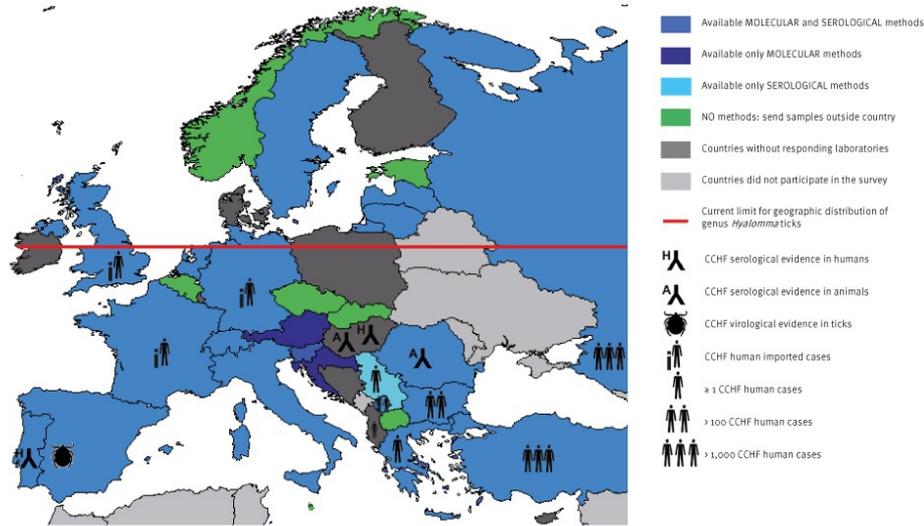
Surtout en Asie, Turquie, Ouzbékistan, Iran, mais aussi Afrique, Russie

CCHF en Europe

En émergence

FIGURE 1

Diagnostic capacities and occurrence of Crimean-Congo haemorrhagic fever in Europe since 2000



CCHF: Crimean-Congo haemorrhagic fever; ECDC: European Centre for Disease Prevention and Control; WHO: World Health Organization.

Colour code indicates diagnostic capacities as assessed in the present survey. Human silhouettes indicate occurrence of CCHF in humans according to the WHO database (<http://data.euro.who.int/cisid/>), the ECDC consultation [13] and the Public Health England database (<http://www.hpa.org.uk/Topics/InfectiousDiseases/InfectionsAZ/CCHF/EpidemiologicalData/cchfoutbreaks/>). Tick silhouettes indicate virological evidence of CCHF in ticks in those countries where no human cases have been reported. Antibody silhouettes indicate serological evidence of CCHF in humans or animals in countries where no human cases have been reported.

CCHF en Europe – à l'Est

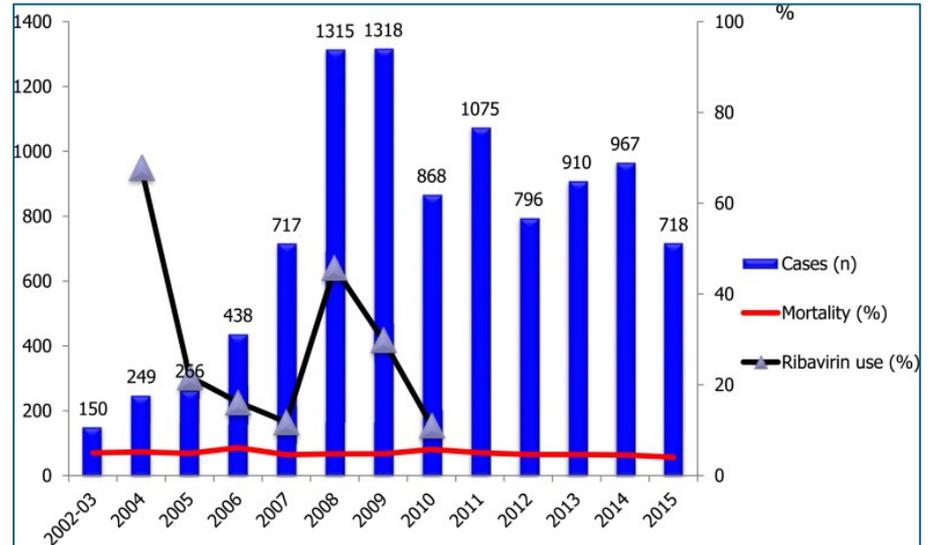
La Turquie : endémique

2002: 1^{ère} détection

11 000 cas en 15 ans

Principal vecteur:

H. marginatum : 62 % infectées



Orkun et al. *Infection, Genetics and Evolution*, 2017

CCHF en Europe – à l'Est

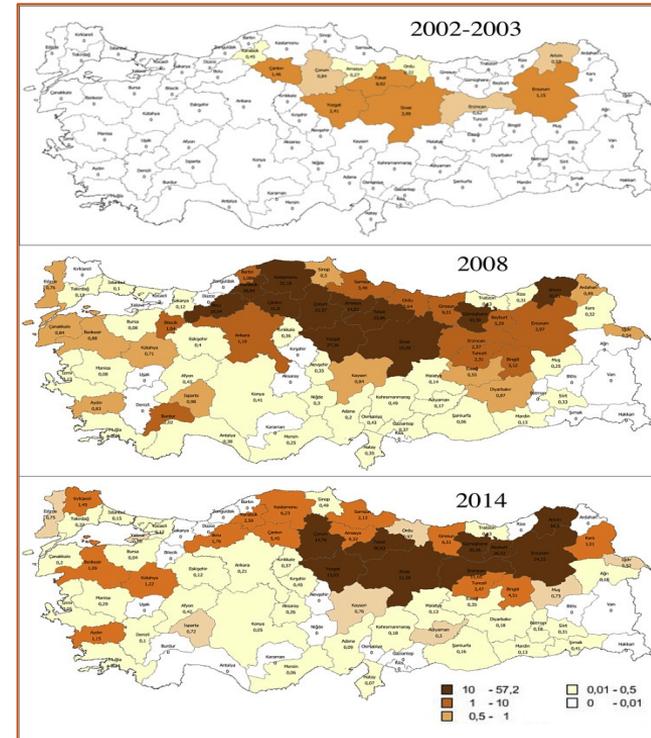
La Turquie : endémique

Causes de l'émergence:

modifications socio-économiques

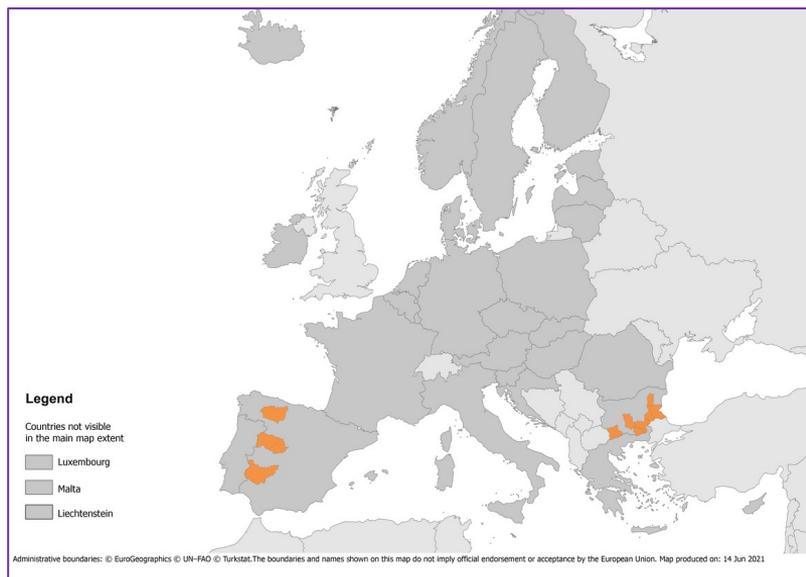
- diminution de la chasse,
- augmentation des sangliers,
- diminution de l'agriculture et de l'élevage
 - > friches
 - > augmentation des populations de tiques

Leblebicioglu et al. Antiviral Research 2016



CCHF en Europe – à l'Ouest

L'Espagne: émergence



- **2010: 1^{ère} détection- (chevreuil)**
- **2016: 2 Cas humains autochtones**
-> mort d'une personne de 62 ans + Une infection nosocomiale
- **2018: Espagne: 2^{ème} décès** chez un chasseur (2cas au total)
- **2020: 3 nouveaux cas, un décès**
- **2021 : 2 nouveaux cas**
- **2022 : 2 nouveaux cas, un décès**
- **2024: un décès**

Vecteur: ***H. lusitanicum***, taux d'infection > *H. marginatum*
2,78% des tiques infectées avec virus CCHF
Portillo et al., Microorganisms, 2021

Le virus CCHF aurait été introduit sur la péninsule ibérique, il y a 50 ans environ

CCHF en Europe – en résumé

Year	Country	Number of cases	Number of deaths	Origin	Remark
2013	Bulgaria	8	2	Tick bite	
	Spain	1		Tick bite	Retrospective case (2020)
2014	Bulgaria	8	1	Tick bite	
	Great-Britain	1		Tick bite	Contracted in Bulgaria
2015	Bulgaria	4	2	Tick bite	
2016	Bulgaria	4		Tick bite	
	Spain	2		Tick bite	
2017	Bulgaria	2		Tick bite	
2018	Bulgaria	6	1	Tick bite	
	Grèce	1		Tick bite	
	Spain	2		Tick bite	
2019	Bulgaria	2		Tick bite	
2020	Bulgaria	1		Tick bite	
	Spain	3	1	Tick bite	
2021	Spain	2		Tick bite	
2022	Bulgaria	2	1	Tick bite	
	Spain	2	1	Tick bite	
2024	Spain	1	1	Tick bite	
Total		52	10		

Source eCDc - 2024

CCHF en France

Corse: séroprévalence CCHF de 10% chez les ruminants domestiques
– étude 2014-2016

Grech-Angelini S et al. Transbound Emerg Dis. 2020.

Métropole: sud de la France, jusqu'en Ardèche et Drôme

Sérologie positive d'animaux domestiques et sauvages dans le sud -> circulation du virus

Vial et al. 2016; Stachurski et Vial 2018; Bah et al. 2022

Territoires ultra-marins: absente

CCHF : l'agent infectieux

L'agent infectieux: virus enveloppé, composé d'un ARN simple brin, de la famille des *Nairoviridae* et du genre *Orthonairovirus*.

Grande diversité génétique (**laboratoire P4**).

Toutes les souches virales ne sont pas virulentes d'où l'importance du génotypage.

Cellules cibles: macrophages, cellules endothéliales et hépatocytes.

CCHF : l'agent infectieux

Transmission:

(1) **Piqûre de tique**: le plus fréquent, transmission immédiate du virus. Tique infectée à vie (transmission transtadiale et transovarienne) -> **réservoir**



(2) **Contact direct avec le sang et les liquides biologiques** d'un animal ou personne infectée (infection nosocomiale: risque estimé à 1%)

(3) **Pas de risque par le lait ou la viande** d'animaux virémiques

CCHF : la maladie

- **Les animaux: le plus souvent asymptomatique**
- **Chez l'humain:**
 - Personnes à risque:**
 - (1) Agriculteurs, éleveurs, forestiers, randonneurs, etc.
 - (2) Personnels soignants,
 - (3) Personnels des abattoirs, vétérinaires, éleveurs et chasseurs
- **80 % des cas asymptomatiques ou paucisymptomatiques**
- **Si symptomatique:**
 - Incubation silencieuse (et non contagieuse) habituellement de moins d'une semaine (1 à 9 jours) -> Mortalité 5 à 40% des cas
 - En Turquie: formation des équipes, prise en soin précoce: mortalité à 4,8%

CCHF : la tique, *Hyalomma* spp.

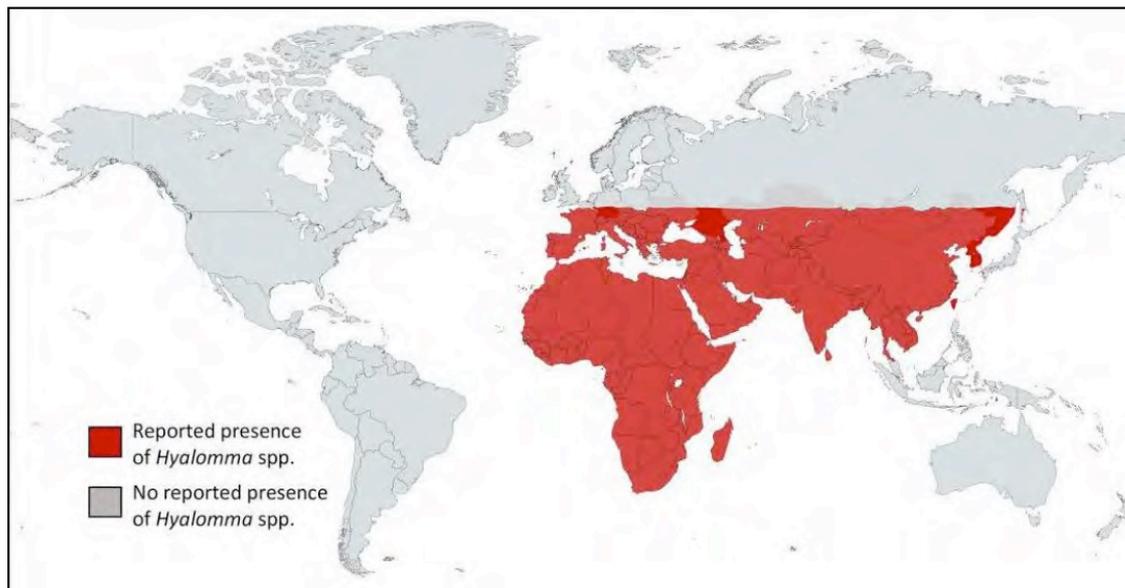
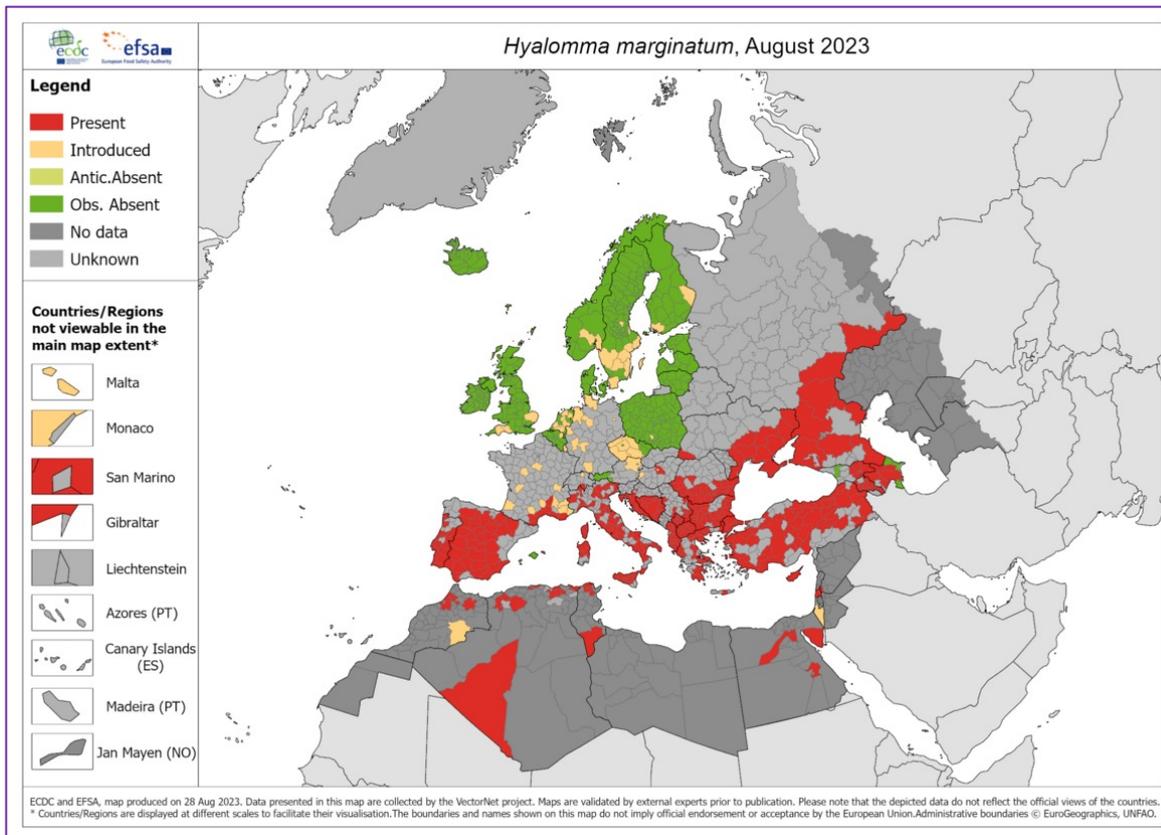


Figure 3 : Répartition globale des tiques du genre *Hyalomma*

(Source : Bonnet *et al.* 2022) Il est à noter que la distribution des tiques du genre *Hyalomma* n'est pas homogène dans l'ensemble de la zone rouge. Pour les tiques d'intérêt pour le territoire français, leurs distributions respectives sont détaillées et précisées dans le chapitre 3.

Extrait rapport Anses, Janvier 2023

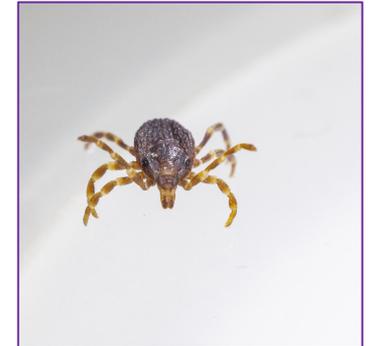
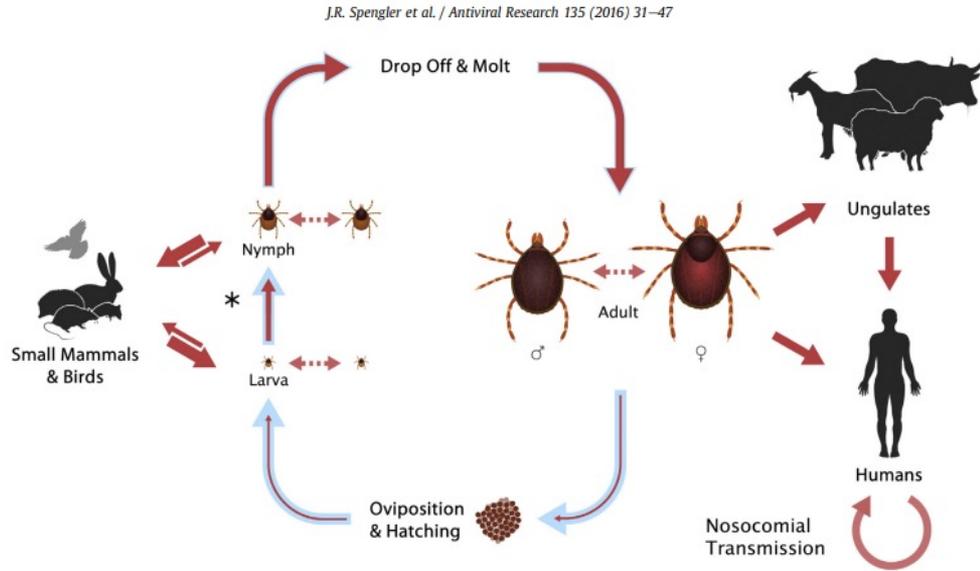
CCHF : la tique, *Hyalomma* spp.



CCHF : la tique, *Hyalomma* spp.



Toutes les stases sont hématophages: hôtes variés



Credit photo: Franck Germain / CESPA

Les tiques adultes, mâles et femelles peuvent piquer l'homme -> hôte accidentel.

CCHF : la tique, *Hyalomma* spp.



- Tiques **adultes**: plutôt **exophiles**,

Principalement sur les ongulés sauvages (sangliers, cervidés) et domestiques (bovins et chevaux)

-> virus peu pathogènes pour ces animaux

- **larves et nymphes**: plutôt **endophiles**

petits mammifères (lagomorphes- lièvres et lapins de garenne et insectivores)

Et les **oiseaux**...

CCHF : la tique, *Hyalomma* spp.



➤ **Tique** : se trouve en zones xérophiles (climat sec) avec une activité en période chaude supérieure à 3 mois.



➤ **Cycle** : Une génération par an. **Plasticité écologique** : pas de spécificité d'hôtes pour *H. marginatum*

➤ 27 espèces dans le Monde, sauf continent américain et Océanie

➤ **Vecteur**: de FHCC, Rickettsies chez l'homme (*R. aeschlimannii*) et *Babesia caballi* chez le cheval

CCHF : *Hyalomma* spp. en France



- **En Corse:** présente depuis plusieurs décennies
- **En Métropole:** *Hyalomma* est invasive

Plusieurs espèces:

- *H. marginatum*: depuis 2015, garigue et maquis: Léporidae, oiseaux pour les stases immatures / Bovins: adultes
- *H. scupense*: nombreux hôtes (chevaux, bovins), endophile (étable) mais en Corse sur bovins en pâturages.

Grech-Angelini et al. CCHF and Corsica_Vet Parasitol 2016

- *H. lusitanicum*: moins exigeantes en températures - le lapin de garenne pour les stases immatures et Cerf Elaphe et les bovins -> Espagne

CCHF : éthologie de *Hyalomma* spp.



Source V. Pommier de Santi
CESPA, Marseille

- Stratégie de **chasse particulièrement active.**



Pic d'activité avril-mai –juin
Piqûre mâles et femelles

CCHF : les hôtes vertébrés



Risques zoonotiques – *Données ANSES*

- Risque des **oiseaux migrateurs venant d'Afrique** (repas sanguin des stases immatures de 12-26 jours: tique à deux hôtes) : risque élevé (9/9)
- Risque des **bovins et chevaux venant d'Espagne** : risque modéré (6/9)
- Risque des **lagomorphes venant d'Espagne : risque faible (4/9)**
virémie courte pour les animaux – pas des réservoirs
mais possible animaux sentinelle (sérologie positive)
- Risque des **tortues d'Afrique du Nord: risque faible: 4/9**
- **Risque avec les humains: risque très faible : 2/9**

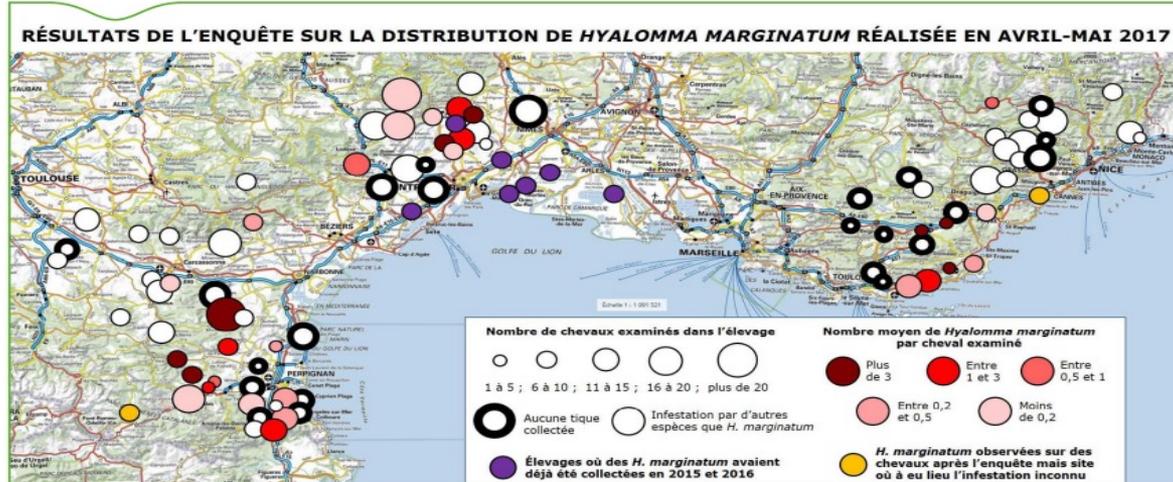
CCHF : les hôtes vertébrés



CIRAD – *Etudes épidémiologiques*

Collectes de tiques de 2022 à 2023 dans des élevages bovins dans les Pyrénées orientales:

-> 2134 tiques collectées -> une centaine positive pour le virus CCHF dans les communes autour de Prades (habitats naturels méditerranéens, xérophiles)



Hyalomma marginatum en France en 2018 (CIRAD)

CCHF : les hôtes vertébrés

Rôle de l'anthropisation et des pratiques humaines

➤ Modification des pratiques agricoles:

- Prolifération de lièvres en Crimée après la seconde guerre mondiale
 - > lièvre = hôte principal des stases immatures de *Hyalomma*
 - > Première émergence de CCHF en 1944 dans des steppes agricoles
(Ergonul, *The Lancet Inf Dis*, 2006; Spengler et al., *Antiviral Res* 2016)



Garences dans la région de Marseille



Zheng et al., *Korean J. Parasitol*, 2011

CCHF : les hôtes vertébrés

Rôle des oiseaux migrateurs (Afrique)

Des tiques «géantes» se propagent en Europe, le Luxembourg touché



Dans A la Une, Luxembourg Mis à jour le 04/08/19 20:31 | Publié le 04/08/19 15:06



La *Hyalomma marginatum*, aux pattes rayées, est capable de traquer sa proie pendant plusieurs minutes et sur 100 mètres. (photo capture d'écran Wikipedia)

TF1

Des tiques "géantes" capables de courir après leur proie repérées en Europe (et dans le sud de France)

La rédaction de LCI.fr

Publié le 5 août 2019 à 11h23



128

Journal of Vector Ecology

June 2016

Hyalomma ticks on northward migrating birds in southern Spain: Implications for the risk of entry of Crimean-Congo haemorrhagic fever virus to Great Britain

Marion E. England¹, Paul Phipps¹, Jolyon M. Medlock², Peter M. Atkinson^{4,5,6}, Barry Atkinson⁷, Roger Hewson⁷, and Paul Gale¹

¹Animal and Plant Health Agency, Woodham Lane, New Haw, Addlestone, Surrey, KT15 3NB, United Kingdom, marion.english@pirbright.ac.uk, paul.gale@apha.gsi.gov.uk

²Medical Entomology Group, MRA, Emergency Response Department, Public Health England, Porton Down, Salisbury, SP4 0JG, United Kingdom

³Geography and Environment, University of Southampton, University Road, Southampton, SO17 1BJ, United Kingdom

⁴Faculty of Science and Technology, Engineering Building, Lancaster University, Lancaster LA1 4YR, United Kingdom

⁵Faculty of Geosciences, University of Utrecht, Heidelberglaan 2, 3584 CS Utrecht, The Netherlands

⁶School of Geography, Archaeology and Palaeoecology, Queen's University Belfast, BT7 1NN, Northern Ireland, United Kingdom

⁷Public Health England, Virology and Pathogenesis Group, Porton Down, Salisbury, Wiltshire, SP4 0JG, United Kingdom

CCHF : les hôtes vertébrés

Rôle des ongulés sauvages et domestiques

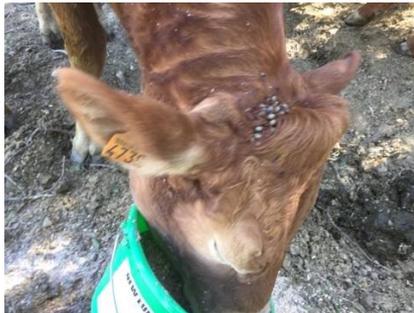
➤ MOUVEMENT des ANIMAUX :

- (1) Faune sauvage: **sangliers, chevreuils**

Ex: *Hyalomma* et stases immatures (Jaenson et al J med Entomol 1994)
(Portillo et al. Micororganisms, 2021)

- (2) Faune domestique: **chevaux et bovins**

Commerce, manifestations festives (Camargue, élevage)



CCHF en France et risque d'émergence

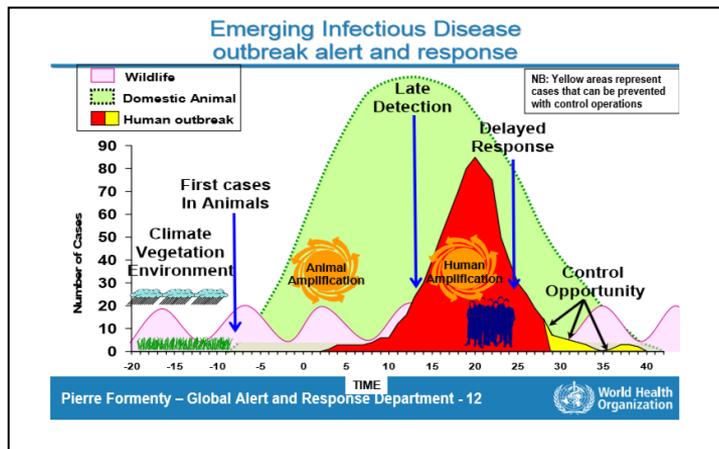
Nécessité de suivi de la faune sauvage, faune domestique et tiques voire population humaine exposée :

Positivité de la faune sauvage (sérologie ou PCR)

Positivité de la faune domestique (sérologie ou PCR)

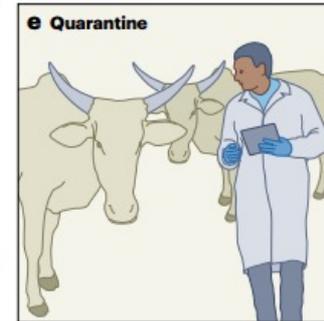
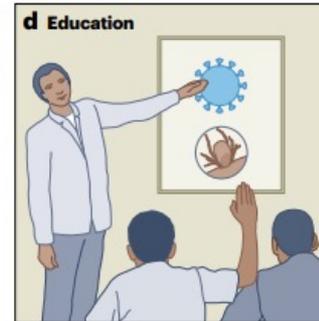
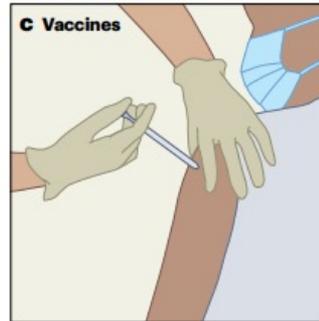
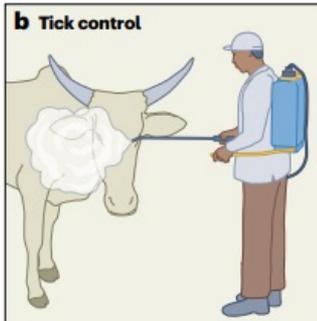
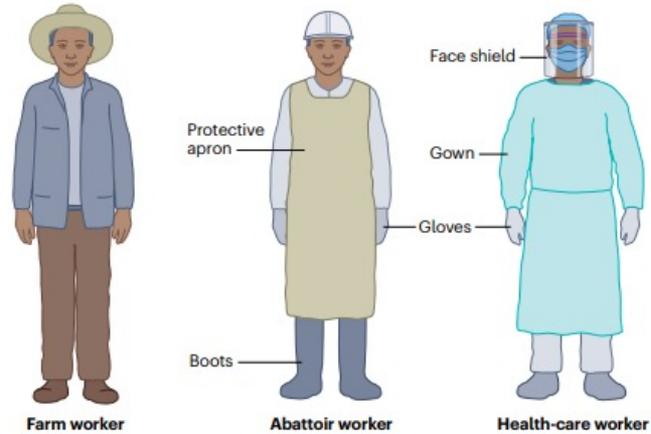
Positivité des personnes exposées (sérologie ou PCR)

-> Meilleure prédiction de la situation CCHF (cf Cas de l'Espagne) ???



CCHF et Prévention

a Clothing and PPE



Les structures mobilisées en France

Structures de recherche

- **CIRAD**: le Cirad (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement),
Dr L. Vial, Dr. F. Stachurski
- **CNR des fièvres hémorragiques virales** (Unité de Biologie des infections virales émergentes, Institut Pasteur, Lyon) en France.



Structures de santé et prévention des risques

- **ANSES**
Saisine: Hyalomma, mai 2023
Saisine : CCHF, janvier 2024
- **HCSP-CS Mime**
Saisine : CCHF, Février 2024



Fièvre hémorragique Crimée Congo

une expansion multifactorielle

Modifications des écosystèmes



Homme et écosystème

**Changement climatique
accélère l'expansion des tiques et MVT**

Expansion de la faune sauvage



Besoin d'une approche multidisciplinaire...

Ixodes et *Dermacentor* versus *Hyalomma*

A l'affût



Ixodes



Dermacentor

Chasse active



Hyalomma

Hyalomma : les espèces en France



Credit photo: Patient

Seuls les adultes piquent...
Risques: CCHF et *Rickettsia*

Hyalomma marginatum
Autres espèces en France:
H. lusitanicum et *H. scupense*



Credit photo: Frédéric Stachurski / CIRAD

Ixodes ricinus en France



De larve

De nymphe

De femelle



Credit photo: N. Boulanger

Toutes les stases (larve, nymphe, femelle) piquent...
Risques infectieux : Lyme, fièvre récurrentes, virus TBE, anaplasmosse...

Dermacentor en France



Credit photo: N. Boulanger

Seuls les adultes piquent...
Risques infectieux : rickettsiose , virus TBE (vecteur secondaire)

Merci de votre attention

