

**SPOEDRAADGEVING 04-2020**

**Betreft:**

**Zoönotisch risico van het SARS-CoV-2  
virus (Covid-19) bij gezelschapsdieren:  
infectie van mens naar dier en van dier  
naar mens**

(mandaat van het federaal wetenschappelijk Comité belast met het  
beheer van SARS-CoV-2 pandemie in België)

(SciCom 2020/07)

Spoedraadgeving goedgekeurd door het Wetenschappelijk Comité op 24 april 2020  
Deze versie vervangt de voorlopige spoedraadgeving van 22 maart 2020.

**Sleutelwoorden:**

Coronavirus SARS-CoV-2, Covid-19, mens, dier, gezelschapsdieren, hond, katachtigen, kat, fret, goudhamster

**Key terms:**

Coronavirus SARS-CoV-2, Covid-19, human, animal, pets, dog, felids, cat, ferret, golden Syrian hamster

## Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	2
Samenvatting.....	3
1. Referentietermen.....	7
<i>Vraag</i> .....	7
<i>Wettelijke bepalingen</i> .....	7
<i>Methode</i> .....	7
2. Context .....	7
3. Advies.....	9
3.1 <i>Gevarenkarakterisatie</i> .....	9
3.2 <i>Beoordeling van de emissie (virale belasting door excretie van het SARS-CoV-2 virus door een patiënt of een dier in zijn omgeving)</i> .....	22
3.3 <i>Beoordeling van de blootstelling</i> .....	23
3.4 <i>Evaluatie van de waarschijnlijkheid dat het gevaar zich voordoet</i> .....	24
3.5 <i>Evaluatie van de gevolgen voor de diergezondheid van een infectie van het dier door de mens in het geval van gezelschapsdieren</i> .....	25
3.6 <i>Risico-evaluatie</i> .....	25
4. Onzekerheden .....	26
5. Aanbevelingen.....	26
6. Besluit.....	27
Referenties .....	29
Voorstelling van het Wetenschappelijk Comité ingesteld bij het FAVV .....	32
Leden van het Wetenschappelijk Comité .....	32
Belangenconflict .....	32
Dankwoord .....	32
Samenstelling van de werkgroep .....	33
Wettelijk kader .....	33
Disclaimer .....	33

## Samenvatting

### Vraag

Gezien de pandemische verspreiding van het SARS-CoV-2 coronavirus (*Severe Acute Respiratory Syndrome-CoronaVirus2*, etiologisch agens van Covid-19) en de eind maart 2020 gerealiseerde detectie met de RT-PCR-diagnosemethode van twee honden en een kat die positief bevonden zijn voor het SARS-CoV-2 virus en in nauw contact waren met geïnfecteerde humane patiënten wordt advies gevraagd aan het Wetenschappelijk Comité over het zoönotisch risico van gezelschapsdieren voor overdracht van infectie van mens naar dier en van dier naar mens.

Op 26/02/2020 werd bij een hond in Hong Kong het SARS-CoV-2 virus gedetecteerd met RT-PCR (*reverse transcription polymerase chain reaction*). Op 18/03/2020 werd een tweede hond, in Hong Kong, eveneens positief bevonden. Eveneens op 18/03/2020, werd het FAVV 's avonds door de Faculteit Diergeneeskunde van de Universiteit van Luik op de hoogte gebracht dat **viraal RNA** van het SARS-CoV-2 virus werd herhaaldelijk gedetecteerd in de feces en het braaksel van een kat met spijsverterings- en ademhalings symptomen. De kat was eigendom van een persoon besmet met SARS-CoV-2. De aanwezigheid van het SARS-CoV-2 virus werd bevestigd door sequencering (*high throughput sequencing*). Deze informatie werd door het FAVV overgemaakt aan het Wetenschappelijk Comité Coronavirus, dat samen met de 'Risk assessment group' en de 'Risk management group' voor de Belgische Federale Staat verantwoordelijk is voor de risicobeoordeling en het risicobeheer van de Covid-19 uitbraak bij de mens. Hierop heeft het Wetenschappelijk Comité Coronavirus een mandaat gegeven aan de risicomanager van het FAVV om een dringend advies aan het SciCom ingesteld bij het FAVV te vragen over het risico op besmetting van gezelschapsdieren (honden en katten) door de mens en, vice-versa, van de mens door gezelschapsdieren.

### Methode

Op 23 maart 2020 werd een voorlopige spoedraadgeving uitgebracht. Deze is geactualiseerd op 14 april 2020 op basis van de bijkomende kennis die sindsdien in de wetenschappelijke literatuur is verschenen. Deze risicobeoordeling is met spoed uitgevoerd op basis van expert opinie. De risicobeoordeling is kwalitatief en is gebaseerd op de risicobeoordelingsmethode voor dierziekten van het Wetenschappelijk Comité (SciCom, 2017).

### Besluit

Het Wetenschappelijk Comité heeft kennis genomen van de gemelde verdachte gevallen van detectie van het SARS-CoV-2 virus bij huisdieren (2 honden in Hong Kong en 2 katten, 1 in België en 1 in Hong Kong), evenals bij een wilde katachtige (een Maleise tijger in een dierentuin in New York). Het heeft ook kennis genomen van de resultaten van verschillende experimentele besmettingen met het SARS-CoV-2 virus bij huisdieren en een serologische studie onder katten in de stad Wuhan. Hierbij wordt opgemerkt dat bepaalde gegevens afkomstig zijn van wetenschappelijke artikels die nog geen 'peer review' hebben ondergaan en dus nog kunnen evolueren.

Op basis van de aangebrachte elementen is het Wetenschappelijk Comité van oordeel dat besmetting met SARS-CoV-2 van het dier door de mens voor bepaalde diersoorten mogelijk is (met name voor de kat, de fret en de goudhamster, maar niet voor de hond) en dat de gevolgen van besmetting voor de gezondheid van het dier minimaal zijn voor katten en fretten en marginaal voor honden. Het risico voor de diergezondheid voor de besmetting van het huisdier door de mens wordt dus als **laag** ingeschat. Het Comité stelt een aantal risico beperkende maatregelen voor en beveelt aan een verhoogde waakzaamheid te houden en epidemiologisch onderzoek in elk nieuw verdacht geval aan te moedigen.

Wegens gebrek aan voldoende bewijzen, en dit ondanks de hoge infectiedruk, is het Wetenschappelijk Comité niet in staat om het risico van besmetting van mensen door dieren in te schatten. Het Comité is echter van oordeel dat dit risico **zeer laag is in vergelijking met**

**het risico van besmetting tussen mensen onderling** (d.w.z. onder de huidige infectiedruk bij de mens).

In het geval dat eigenaars van gezelschapsdieren positief zijn bevonden voor SARS-CoV-2 of dat hiervoor een vermoeden bestaat, stelt dit advies aanbevelingen voor om het contact te beperken tussen eigenaar en gezelschapsdier en tussen gezelschapsdieren onderling of andere mensen ook tijdens het uitlaten van de dieren. Tevens wordt vooral aangedrongen dat eigenaars en verzorgers van gezelschapsdieren de regels van persoonlijke hygiëne zouden naleven na ieder contact met het gezelschapsdier.

## Summary

### **Urgent opinion 04-2020 of the Scientific Committee established at the FASFC on the zoonotic risk of SARS-CoV-2 virus (Covid-19) in pets: infection from man to animals and from animals to man.**

#### **Terms of reference**

In the context of the pandemic spread of SARS-CoV-2 coronavirus (*Severe Acute Respiratory Syndrome CoronaVirus2*, etiological agent of Covid-19) and in view of detections at the end of March 2020 of two dogs and one cat found positive for SARS-CoV-2 virus using the RT-PCR diagnostic method and which were in close contact with infected human patients, the following question is addressed to the Scientific Committee: what is the zoonotic risk of pets for transmitting infection from animals to man and from man to animals?

On 26/02/2020 a dog was diagnosed positive for the SARS-CoV-2 virus with RT-PCR in Hong Kong. On 18/03/2020 a second dog, still in Hong Kong, was diagnosed positive. Also, on 18/03/2020, the FASFC was informed by the Faculty of Veterinary Medicine of the University of Liège that **viral RNA** of the SARS-CoV-2 virus was detected repeatedly in the feces and vomit of a cat with digestive and respiratory symptoms. The cat was owned by a person infected with SARS-CoV-2 virus. The presence of SARS-CoV-2 virus was confirmed by high throughput sequencing.

At the request of the Scientific Committee Corona virus, which is responsible for the risk assessment and risk management of SARS-CoV-2 virus (Covid-19) together with the Risk Assessment Group and the Risk Management Group for the Belgian Federal State, and which was informed in advance by the FASFC, the risk manager of the FASFC asked the SciCom for urgent advice on the risk of contamination of pets (dogs and cats) by man and, vice versa, of man by pets.

#### **Method**

A provisional urgent opinion has been issued on 23 March 2020. It has been updated based on additional knowledge produced in the scientific literature up to 14 April 2020. This risk assessment was carried out as a matter of urgency based on expert opinion. The risk assessment is qualitative and based on the Risk Assessment Methodology for Animal Diseases of the Scientific Committee (SciCom, 2017).

#### **Conclusion**

The Scientific Committee took into account the reported suspicious cases for the detection of SARS-CoV-2 viruses in domestic animals (2 dogs in Hong Kong and 2 cats, 1 in Belgium and 1 in Hong Kong) as well as in a wild felid (Malaysian tiger from the New York Zoo). The Scientific Committee took also into account the results of various experimental infections carried out on domestic animals with the SARS-CoV-2 virus as well as a serological study on cats from the city of Wuhan. It was noted that some data however are coming from scientific articles which have not yet been peer-reviewed and therefore likely to evolve.

Considering all information, the Scientific Committee estimates that the transmission of SARS-CoV-2 from humans to animals is possible (in particular for cats, ferrets and golden hamsters but not for dogs) and that the health consequences of an infection are minor for cats and ferrets and marginal for dogs. The risk for animal health, associated with the infection of animals from humans is therefore estimated to be **low**. The Committee proposes risk mitigation options and recommends that veterinary authorities maintain increased vigilance and encourage epidemiological investigations on any new suspected case.

In regard to the risk of infection of humans from animals, the Scientific Committee is not able to estimate the risk given the current lack of sufficient evidence despite the high infection pressure. However, **the Scientific Committee considers this risk as very low as compared to the risk of human infection through the human-to-human transmission route** (under the current infection pressure in humans).

In cases where pet owners have tested positive for SARS-CoV-2 or are suspected to be positive, it is recommended to limit contact between the pet and its owner, as well as with other animals or people during walks. In particular, pet owners and other people who take care of the animal are advised to observe personal hygiene rules after any contact with the animal.

# 1. Referentietermen

## Vraag

Gezien de pandemische verspreiding van het SARS-CoV-2 coronavirus (*Severe Acute Respiratory Syndrome-CoronaVirus2*, etiologisch agens van het Covid-19) en de eind maart 2020 gerealiseerde detecties met de RT-PCR-diagnosemethode van twee honden en een kat die positief bevonden zijn voor het SARS-CoV-2 virus en in nauw contact waren met geïnfecteerde humane patiënten wordt advies gevraagd aan het Wetenschappelijk Comité over het zoönotische risico van gezelschapsdieren voor overdracht van infectie van mens naar diern van dier naar mens?

## Wettelijke bepalingen

Wet van 24 maart 1987 met betrekking tot de gezondheid van de dieren

## Methode

Op 23 maart 2020 werd een voorlopige spoedraadgeving uitgebracht. Deze is geactualiseerd op 14 april 2020 op basis van de bijkomende kennis die sindsdien in de wetenschappelijke literatuur is verschenen. Deze risicobeoordeling is met spoed uitgevoerd op basis van expert opinie. De risicobeoordeling is kwalitatief en is gebaseerd op de risicobeoordelingsmethode voor dierziekten van het Wetenschappelijk Comité (SciCom, 2017).

Gezien de elektronische raadpleging van de leden van de werkgroep en het Wetenschappelijk Comité op 22 maart 2020, de vergadering van de werkgroep via teleconferentie op 14/04/2020 en de plenaire zitting van het Wetenschappelijk Comité via teleconferentie op 24/04/2020

**geeft het Wetenschappelijk Comité de volgende spoedraadgeving:**

# 2. Context

Eind december 2019 verschenen op ProMed berichten over een cluster van gevallen van longontsteking bij mensen van onbekende etiologie, geconcentreerd in de stad Wuhan (regio Hubei), China (ProMed, 2020a). Op 31 december 2019 werd de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) door de Chinese autoriteiten op de hoogte gebracht. Deze gevallen hadden alle een verband met een gemengde markt ('*wet market*') van vis, vlees en levende dieren (inclusief wilde dieren). Het ziekteverloop vertoonde klinische en epidemiologische kenmerken die compatibel zijn met het Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS), maar de toegepaste diagnostische tests brachten het etiologische agens (SARS-CoV, een coronavirus) niet aan het licht, noch enig ander klassiek agens dat verantwoordelijk is voor de longaandoening. Op 9 januari 2020 werd het etiologisch agens door middel van een metagenomische methode ('*high-throughput sequencing*') geïdentificeerd als een nieuw coronavirus dat genetisch dicht bij het SARS-CoV staat: het SARS-CoV-2 virus (coronavirus 2019-nCoV, dat de ziekte Covid-19 (*Coronavirus disease-2019*) veroorzaakt).

Analyses naar de genetische verwantschap met bekende volledige sequenties van andere coronavirussen hebben aangetoond dat dit virus, net als het SARS-CoV virus, afkomstig is van dieren namelijk van vleermuizen (chiropterae), die worden beschouwd als reservoir, met een mogelijke passage via een tussengastheer waarvoor het schubdier verdacht kan worden. Deze hypothese wordt ondersteund door studies van de genetische verwantschap van de receptoren van het virus en van het virus zelf. De genetische verwantschap voor de sequentie die voor de receptorbinding codeert (99% voor het RBD, *Receptor Binding Domain*) is bij de coronavirusstammen die bij vleermuizen en schubdieren voorkomen namelijk het grootst, terwijl die genetische verwantschap het grootst is voor van vleermuizen afkomstige sequenties wanneer de volledige sequentie van het genoom wordt geanalyseerd (Andersen *et al.*, 2020).

Sindsdien heeft het SARS-CoV-2 virus zich zeer snel verspreid in China en vervolgens over de hele wereld vanwege zijn specifieke kenmerken (verspreiding via de lucht, hoge besmettelijkheid, zeer efficiënte overdracht van mens op mens). Gezien de omvang van de epidemie heeft de WHO op 11 maart 2020 aan Covid-19 de status van pandemie toegekend. In België spreken de officiële cijfers op 15/04/2020 van 33.573 bevestigde gevallen.

Op 26/02/2020 werd in Hong Kong een 17-jarige Dwergkees (Pomeranian) via RT-PCR positief gediagnosticeerd voor het SARS-CoV-2 virus. Deze hond was het gezelschapsdier van een dame besmet met het SARS-CoV-2 virus. Dit was het eerste officiële rapport aan het OIE van een dier waarvan monsters positief waren voor het SARS-CoV-2 virus. Op 18/03/2020 werd een tweede hond, een Duitse Herdershond, eveneens uit Hong Kong, positief bevonden voor het SARS-CoV-2 virus via RT-PCR monsters.

Op 18/03/2020 werd het FAVV 's avonds door de Faculteit Diergeneeskunde van de Universiteit van Luik op de hoogte gebracht dat SARS-CoV-2 virus werd vastgesteld in de feces en het braaksel van een kat met spijsverterings- en ademhalings symptomen. De kat behoorde toe aan een persoon besmet met SARS-CoV-2. De aanwezigheid van het SARS-CoV-2 virus werd bevestigd door sequencering (*high throughput sequencing*).

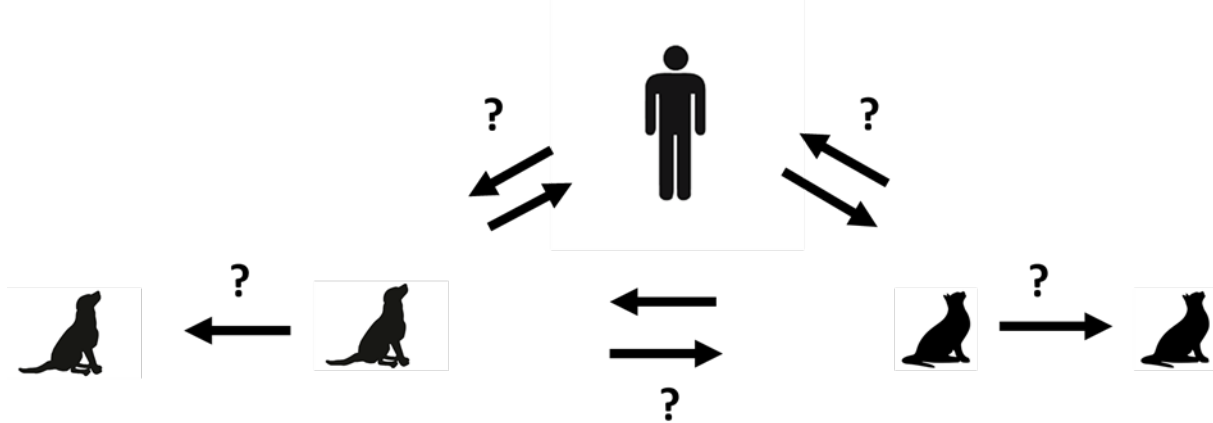
Productieve besmetting (besmetting met virusvermeerdering) van huisdieren (honden en katten) werd voorheen reeds aangetoond in Hong Kong tijdens de uitbraak van SARS-CoV, een virus dat nauw verwant is aan het SARS CoV2 virus (WHO, 2003). Katten en fretten worden gebruikt als modeldieren voor studie van SARS-CoV infectie bij de mens en het testen van vaccins alhoewel de kenmerken van de door hen ontwikkelde pathologie enigszins verschilt van die van de mens (van den Brand *et al.*, 2008). Het risico van pandemische verspreiding van het SARS-CoV-2 virus door dieren wordt door de meeste dieren- en volksgezondheidsinstellingen tot nu toe als verwaarloosbaar beschouwd (WHO, OIE, CDC, EFSA, ANSES, BfR, FLI).

Het Wetenschappelijk Comité Coronavirus, dat samen met de '*Risk assessment group*' en de '*Risk management group*' voor de Belgische Federale Staat verantwoordelijk is voor de risicobeoordeling en het risicobeheer van SARS-CoV-2 (Covid-19) werd door het FAVV ingelicht over de bevindingen bij de kat in België. Hierop heeft het Wetenschappelijk Comité Coronavirus een mandaat gegeven aan de risicomanager van het FAVV om het SciCom om dringend advies te vragen over het risico op besmetting van gezelschapsdieren (honden en katten) door de mens en, vice-versa, van de mens door gezelschapsdieren.

Dit risico wordt weergegeven in het risicotrajectmodel hieronder.



**Figuur 1** : Schematische voorstelling van het risicotraject voor de kat en de hond (in dit advies zijn ook andere huisdiersoorten in beschouwing genomen).



### 3. Advies

#### 3.1 Gevarenkarakterisatie

##### 3.1.1. Oorsprong van SARS-CoV-2 en elementen van virologische taxonomie

Coronavirussen vormen een grote familie van positief enkelstrengige RNA-virussen met envelop, de *Coronaviridae*. In de subfamilie *Orthocoronavirinae* worden SARS-CoV en SARS-CoV-2 ingedeeld in het subgenus Sarbecovirus, en in het genus Betacoronavirus (ICTV, 2018). Ze behoren tot twee genetisch verwante clades (groepen), die ook coronavirussequenties omvatten die in vleermuizen (*Chiropterae*) van het genus *Rhinolophus* zijn ontdekt. In het bijzonder stemt het genoom van het SARS-CoV-2 virus voor 96,3% (Paraskevis et al., 2020) overeen met de nucleotidesequentie van een coronavirus bij vleermuizen (*Chiropterae*) van het geslacht *Rhinolophus* aanwezig in China (Zhou et al. 2020). Het SARS CoV2 virus behoort tot een subgenus dat verschilt van de Betacoronavirussen die bij huisdieren voorkomen. Het bovien enterisch coronavirus, het equine enterisch coronavirus, het hemagglutinerend encefalomyelitisvirus van varkens (porcine hemagglutinating encephalomyelitis virus verantwoordelijk voor 'vomiting and wasting disease' bij varkens) en het respiratoir coronavirus bij honden behoren tot het subgenus Embecovirus (Anses, 2020). Andere gedomesticeerde dierlijke coronavirussen behoren tot andere geslachten dan de Betacoronavirussen en staan genetisch nog verder verwijderd van het SARS-CoV-2 virus.

Het Wetenschappelijk Comité besluit dan ook dat het SARS-CoV-2 virus zich onderscheidt (geen direct genetisch verband) van de coronavirussen die momenteel bij huisdieren in omloop zijn.

##### 3.1.2. Infectieuze dosis van het SARS-CoV-2 virus

Voor zover het Wetenschappelijk Comité bekend is, zijn er momenteel geen studies die melding maken van een minimale besmettelijke dosis van het SARS-CoV-2 virus bij de mens (d.w.z. de minimale dosis die nodig is om een infectie bij de mens met of zonder symptomen te veroorzaken). *Rhesus*apen zijn via de conjunctiva en intratracheaal met het SARS-CoV-2 virus besmet met een dosis van  $7 \times 10^5$  pfu (*Plaque Forming Units* of eenheden die in celcultuur een lysisplaque vormen, equivalent aan ca.  $10^6$  TCID<sub>50</sub>, *Tissue culture Infectious Dose*, een infectieuze dosis die in 50% van de gevallen een cytopathisch effect in celcultuur induceert). *Cynomolgus*apen zijn met dezelfde dosis via intranasale en intratracheale weg besmet (*US*

*Department for Homeland Security, 2020<sup>1</sup>*). Deze apen hebben geen klinische verschijnselen ontwikkeld, maar het virus kon worden gedetecteerd in hun neus en keel.

Voor wat betreft het SARS-CoV virus zijn katten en fretten experimenteel geïnfecteerd met  $10^6$  TCID<sub>50</sub>, hetgeen waarschijnlijk een hogere dosis is dan de minimale infectieuze dosis voor het SARS-CoV virus (Martina et al., 2003).

Zie ook punt 3.1.7 van dit advies inzake experimentele besmettingen waarbij katten, fretten en goudhamsters langs intranasale weg konden worden besmet met een dosis van  $10^5$  PFU van het SARS-CoV-2 virus.

### 3.1.3. Persistentie van het SARS-CoV-2 virus in de omgeving

Gegevens van Kampf et al. (2020) tonen variabele persistentietijden aan van de infectiviteit tussen coronavirusstammen, afhankelijk van de hoeveelheid afgezet virus (virale belasting) en van het type oppervlak (Tabel I). De maximale persistentieduur van de infectiviteit van het SARS-CoV virus, het virus dat genetisch het dichtst bij het SARS-CoV-2 virus aanleunt, is 9 dagen op plastic, bij kamertemperatuur en bij zeer hoge virale belasting ( $10^7$  infectieuze deeltjes). De persistentie bedraagt 3 uur op papier, bij kamertemperatuur en voor een lagere virale belasting ( $10^3$  infectieuze deeltjes).

---

<sup>1</sup> Dit document omvat gepubliceerde of nog niet gepubliceerde gegevens (ingediend voor publicatie en dus nog vatbaar voor wijziging).

**Tabel 1: Persistentie van verschillende virale stammen van het coronavirus op verschillende types van oppervlakten en in functie van de initiële infectieuze belasting.**

Bron: aangepast naar Kampf *et al.* (2020). Deze tabel is een compilatie van de resultaten van verschillende studies. Aangezien de experimentele omstandigheden niet gestandaardiseerd waren, maakt deze tabel geen nauwkeurige vergelijking van de resultaten mogelijk.

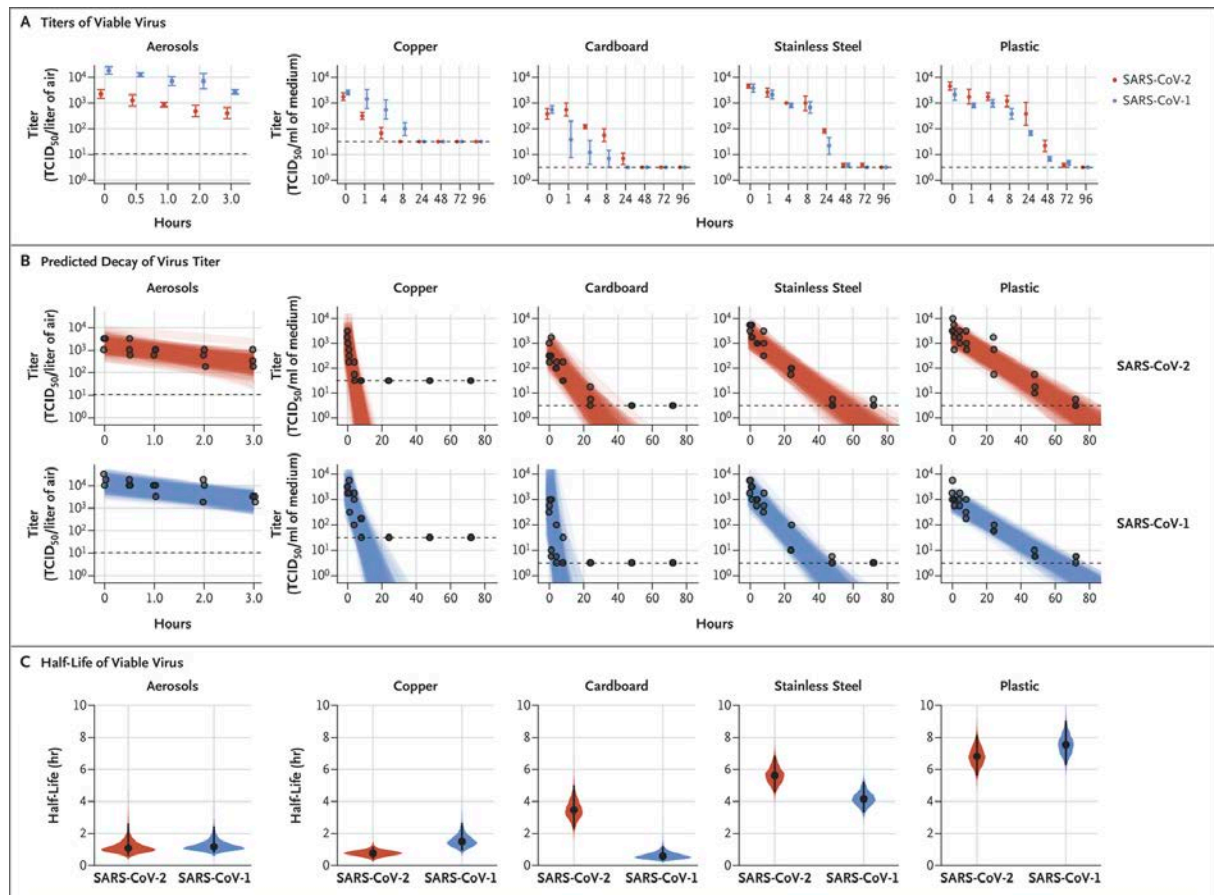
HCoV : Human Coronavirus; MERS-CoV: Middle East Respiratory Syndrome coronavirus ; SARS-CoV : Severe Acute Respiratory Syndrome coronavirus ; TGEV : Transmissible GastroEnteritis virus

Type of surface	Virus	Strain / isolate	Inoculum (viral titer)	Temperature	Persistence				
Steel	MERS-CoV	Isolate HCoV-EMC/2012	$10^5$	20°C	48 h				
				30°C	8–24 h				
	TGEV	Unknown	$10^6$	4°C	≥ 28 d				
				20°C	3–28 d				
				40°C	4–96 h				
	MHV	Unknown	$10^6$	4°C	≥ 28 d				
20°C				4–28 d					
40°C				4–96 h					
Aluminium	HCoV	Strain 229E	$10^3$	21°C	5 d				
				21°C	2–8 h				
Metal	SARS-CoV	Strains 229E and OC43	$5 \times 10^3$	RT	5 d				
Wood	SARS-CoV	Strain P9	$10^5$	RT	4 d				
Paper	SARS-CoV	Strain P9	$10^5$	RT	4–5 d				
					24 h				
					3 h				
Glass	SARS-CoV	Strain P9	$10^4$	RT	< 5 min				
					$10^5$	4 d			
					$10^3$	5 d			
Plastic	SARS-CoV	Strain HKU39849	$10^5$	22°-25°C	≤ 5 d				
				MERS-CoV	Isolate HCoV-EMC/2012	$10^5$	20°C	48 h	
							30°C	8–24 h	
PVC	SARS-CoV	Strain P9	$10^5$	RT	4 d				
				SARS-CoV	Strain FFM1	$10^7$	RT	6–9 d	
							HCoV	Strain 229E	$10^7$
Silicon rubber	HCoV	Strain 229E	$10^3$	21°C	5 d				
				Surgical glove (latex)	HCoV	Strains 229E and OC43	$5 \times 10^3$	21°C	≤ 8 h
								Disposable gown	SARS-CoV
Ceramic	HCoV	Strain 229E	$10^3$	21°C	24 h				
					1 h				
					5 d				
Teflon	HCoV	Strain 229E	$10^3$	21°C	5 d				

Van Doremalen *et al.* (2020) hebben de persistentie op verschillende oppervlaktetypes vergeleken voor het SARS-CoV-2 virus en het SARS-CoV virus (karton, koper, plastic, roestvrij staal). Schattingen van de vermindering van de infectieuze titer en de infectieuze halveringstijd op deze verschillende oppervlaktetypes lieten de langste persistentie zien voor het SARS CoV2 virus op 'plastic' en 'roestvrijstalen' oppervlakken (Figuur 1). Het is echter mogelijk dat deze persistentie niet voldoende is om de minimale besmettelijke dosis te bereiken: de virustiter verminderde in functie van de tijd op beide oppervlakken aanzienlijk (van  $10^{3,7}$  naar  $10^{0,6}$  TCID50 per milliliter milieu na 72 uur op plastic en van  $10^{3,7}$  naar  $10^{0,6}$  TCID50 per milliliter na 48 uur op roestvrij staal). De studie van de halveringstijd en de afname van de infectieuze titers laten een snellere afname van de infectiviteit van het virus zien op karton en koper dan op plastic en roestvrij staal. Andere soorten oppervlakken zijn niet onderzocht (zoals hout en vloeren, die ook relevant kunnen zijn voor deze beoordeling). Toch tonen de resultaten van Ong *et al.* (2020) aan dat de persistentie van het virus op verschillende oppervlakken niet bestand is tegen conventionele reiniging (voor n=2 humane patiënten in een geïsoleerde ziekenhuiskamer).

**Figuur 2: Vergelijking tussen het SARS-CoV-2 virus en het SARS-CoV virus op het vlak van persistentie, voorspelling van verminderde infectieuze titers en halfwaardetijd van de infectiviteit op verschillende oppervlaktetypes.**

Bron: Van Doremalen et al., 2020.



Wat de persistentie in de omgeving betreft, veroorzaakt een ander coronavirus, het feliene enterisch coronavirus (een alphacoronavirus), een massale omgevingscontaminatie wanneer het wordt gedecteerd met behulp van een genetische methode (RT-PCR). De virale genoombelasting, gekwantificeerd met deze genetische methode, is evenwel slechts zeer zwak gecorreleerd met de werkelijke infectieuze belasting (Desmarets et al., 2016). Dit heeft te maken met de detectie van genetische sequenties niet alleen van het virusgenoom zelf, maar ook van de expressieproducten (mRNA). Een methode die deze expressieproducten uit de analyse elimineert, kan tot 10<sup>11</sup> genoomkopieën per g fecaal materiaal detecteren. Deze genoomkopieën komen echter feitelijk overeen met een infectieuze titer van 10<sup>5</sup> besmettelijke deeltjes in celcultuur, dat wil zeggen een afname van 10<sup>6</sup> ten opzichte van het aantal genoomkopieën. Experimenteel geïnfekteerde katten in deze studie (Desmarets et al., 2016) vertoonden geen klinische verschijnselen ondanks de hoge niveaus van uitscheiding van genoomkopieën (H. Nauwynck, persoonlijke communicatie).

### 3.1.4. Geïdentificeerde celreceptor voor het SARS-CoV-2 virus (ACE2)

De celreceptor die door middel van structurele modellering voor het SARS-CoV-2 virus is geïdentificeerd, is de angiotensineconverterende enzym 2 receptor (ACE2) (Wan et al., 2020). Deze receptor komt vooral tot expressie op cellen van diep alveolair (pulmonale) epitheel, maar ook op enterocyten en niercellen, arteriële en veneuze endotheelcellen, arteriële gladde spiercellen en alveolaire monocyt en macrofagen. De receptor is betrokken bij de regulering van de bloeddruk. Deze receptor is experimenteel geïdentificeerd als een receptor voor andere coronavirussen, waaronder het SARS-CoV virus (Perlman et al., 2009; Yin en Wudrink, 2018).

Tabel II toont de kritische aminozuurveranderingen van de bindingspatronen van ACE2-receptoren bij verschillende diersoorten met SARS-CoV-2 voorspeld door bio-informatica modellering. De receptoren van het gedomesticeerde varken, gevolgd door de kat en de fret (en de rat en de vleermuis) hebben aminozuursequenties die het dichtst bij het bindingspatroon van de menselijke ACE2-receptoren liggen (Andersen et al., 2020). Deze analyse is niet beschikbaar voor de receptor van honden. Het Wetenschappelijk Comité trekt de aandacht op het feit dat voor de receptor van gedomesticeerde varkens 4 van de 5 aminozuren in het bindingsdomein identiek zijn aan die van de mens.

***Tabel II: Structurele analyse van de herkenning van dierlijke en menselijke ACE2-receptoren door het SARS-CoV-2 en SARS-CoV virus: kritische veranderingen tussen de aminozuurresiduen die betrokken zijn bij de herkenning van de ACE2-receptor door de twee virussen.***

Bron: Wan *et al.*, 2020. De getallen bovenaan de kolom geven de positie van het aminozuur weer in de peptidevolgorde van de ACE2-receptor en komen overeen met de essentiële aminozuren van het bindmotief.

ACE2	31	35	38	82	353
Human	K	E	D	M	K
Civet	T	E	E	T	K
Bat	K	K	D	N	K
Mouse	N	E	D	S	H
Rat	K	E	D	N	H
Pig	K	E	D	T	K
Ferret	K	E	E	T	K
Cat	K	E	E	T	K
Orangutan	K	E	D	M	K
Monkey	K	E	D	M	K

Chan *et al.*, 2020 hebben aan de hand van bio-informatica-analyses aangetoond dat het bindingspatroon van de ACE2 receptor bij de goudhamster eveneens zeer dicht bij deze van de mens ligt.

Een recenter literatuuronderzoek heeft de overeenkomsten tussen de ACE2-receptor bij dieren en bij de mens geanalyseerd (Sun *et al.*, 2020; Tabel III). Deze analyse werd uitgevoerd over een langere reeks aminozuurresiduen die bij de gemodelleerde bindingsite waren betrokken, met name op potentiële sites voor N-glycosylering, aangezien deze wijzigingen gevolgen kunnen hebben voor de mogelijkheden tot binding met S, de virale bindingsglycoproteïne S van de envelop die betrokken is bij de aanhechting van het virus aan de cel. Uit de analyse van deze figuur komt naar voren dat de kat (16 identieke aminozuren op 19) en runderen en schapen (15 identieke aminozuren op 19) de diersoorten zouden zijn waarvan het bindingspatroon voor hun eigen receptor het dichtst bij deze van de mens ligt. Varkens hebben volgens deze analyse slechts 13 identieke aminozuren op 19 (maar de auteurs merken op dat deze substituties zich grotendeels in de periferie van de bindingsite bevinden, waardoor de impact uiteindelijk minder groot zou kunnen zijn).

Voor de evaluatie van de relatieve vatbaarheid van de verschillende diersoorten op basis van de gelijkenis van de receptor zijn dus aanvullende analyses vereist. De beste aanwijzingen voor de vatbaarheid van een diersoort voor SARS-CoV-2 zijn allereerst gegevens afkomstig van experimentele besmettingen (zie punt 3.1.7 van dit advies) en vervolgens gegevens afkomstig uit serologische onderzoeken binnen de populaties.

**Tabel III: Vergelijking tussen diersoorten voor de voornaamste aminozuurresiduen die de binding van de receptor met het SARS-CoV-2-virus beïnvloeden (RBD, Receptor Binding Domain).**

Bron: Sun *et al.*, 2020. Het cijfer geeft de positie van het aminozuurresidu weer in functie van de menselijke ACE2-eiwitsequentie. De aminozuurresiduen werden geselecteerd op basis van hun potentiële glycosylering en dus de impact op de bindingscapaciteit.

Species	Amino acids (19) in different species ACE2 that affect binding to 2019-nCoV RBD, corresponding positions are based on human ACE2 numbering																			Similarity to human ACE2 (based on 19 amino acids)	GenBank accession number
	24	31	34	35	38	41	42	53	79	82	83	90	322	325	329	330	353	652	710		
Human	Q	K	H	E	D	Y	Q	N	L	M	Y	N	N	Q	E	N	K	R	R	19/19	AAT45083.1
Pig	<b>L</b>	K	<b>L</b>	E	D	Y	Q	N	<b>I</b>	<b>T</b>	Y	<b>T</b>	N	Q	<b>N</b>	N	K	R	R	13/19	XP_020935033.1
Cat	<b>L</b>	K	H	E	<b>E</b>	Y	Q	N	L	<b>T</b>	Y	N	N	Q	E	N	K	R	R	16/19	XP_023104564.1
Macaque	Q	K	H	E	D	Y	Q	N	L	M	Y	N	N	Q	E	N	K	R	R	19/19	XP_011733505.1
Chimpanzee	Q	K	H	E	D	Y	Q	N	L	M	Y	N	N	Q	E	N	K	R	R	19/19	XP_016798468.1
Mouse	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>Q</b>	E	D	Y	Q	N	<b>T</b>	<b>S</b>	<b>F</b>	<b>T</b>	<b>H</b>	Q	<b>A</b>	N	<b>H</b>	R	R	9/19	ABN80106.1
Rat	<b>K</b>	K	<b>Q</b>	E	D	Y	Q	N	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>F</b>	N	<b>Q</b>	<b>P</b>	<b>T</b>	N	<b>H</b>	R	R	10/19	AAW78017.1
<i>Rhinolophus sinicus</i>	<b>E</b>	K	<b>T</b>	<b>K</b>	D	<b>H</b>	Q	N	L	<b>N</b>	Y	N	N	<b>E</b>	<b>N</b>	N	K	R	R	12/19	AGZ48803.1
Horse	<b>L</b>	K	<b>S</b>	E	<b>E</b>	<b>H</b>	Q	N	L	<b>T</b>	Y	N	N	Q	E	N	K	R	R	14/19	XP_001490241.1
Cattle	Q	K	H	E	D	Y	Q	N	<b>M</b>	<b>T</b>	Y	N	<b>Y</b>	Q	<b>D</b>	N	K	R	R	15/19	XP_005228485.1
Sheep	Q	K	H	E	D	Y	Q	N	<b>M</b>	<b>T</b>	Y	N	<b>Y</b>	Q	<b>D</b>	N	K	R	R	15/19	XP_011961657.1
<i>Nyctereutes procyonoides</i>	<b>L</b>	K	<b>Y</b>	E	<b>E</b>	Y	Q	N	L	<b>T</b>	Y	<b>D</b>	N	Q	E	N	<b>R</b>	R	R	13/19	ABW16956.1
Raccoon	<b>L</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	E	<b>E</b>	Y	Q	N	<b>Q</b>	<b>T</b>	Y	<b>D</b>	N	Q	E	N	K	R	R	12/19	BAE72462.1
Camel	<b>L</b>	<b>E</b>	H	E	D	Y	Q	N	<b>T</b>	<b>T</b>	Y	N	N	Q	<b>D</b>	N	K	R	R	14/19	XP_031301717.1
Civet	<b>L</b>	<b>T</b>	<b>Y</b>	E	<b>E</b>	Y	Q	N	L	<b>T</b>	Y	<b>D</b>	N	Q	E	N	K	R	R	13/19	AAX63775.1
Ferret	<b>L</b>	K	<b>Y</b>	E	<b>E</b>	Y	Q	N	<b>H</b>	<b>T</b>	Y	<b>D</b>	N	<b>E</b>	<b>Q</b>	N	K	R	R	11/19	BAE53380.1
Fox	<b>L</b>	K	<b>Y</b>	E	<b>E</b>	Y	Q	N	L	<b>T</b>	Y	<b>D</b>	N	Q	E	N	K	R	R	14/19	XP_025842513.1
<i>Echinops telfairi</i>	Q	<b>T</b>	<b>N</b>	E	<b>N</b>	Y	Q	N	L	<b>K</b>	<b>F</b>	<b>D</b>	<b>P</b>	Q	<b>D</b>	<b>K</b>	<b>L</b>	R	R	9/19	XP_004710002.1
Chicken	<b>E</b>	<b>E</b>	<b>V</b>	R	D	Y	<b>E</b>	N	<b>N</b>	<b>R</b>	<b>F</b>	<b>D</b>	N	<b>E</b>	<b>T</b>	N	K	R	R	8/19	XP_416822.2
Pangolin	<b>E</b>	K	<b>S</b>	E	<b>E</b>	Y	Q	N	<b>I</b>	<b>N</b>	Y	N	<b>K</b>	Q	E	N	K	R	R	13/19	XP_017505752.1

### 3.1.5 Celpermissiviteit voor het SARS-CoV-2 virus (ACE2)

Om een productieve infectie te kunnen beoordelen, moet ook de cellulaire permissiviteit in overweging worden genomen. Cellulaire permissiviteit is het vermogen van cellen om infectie en replicatie van een virus mogelijk te maken nadat het virus zich aan de cel heeft gebonden. In de moleculaire virologie vereist een productieve infectie van dierlijke cellen met een virus een voldoende nauwe affiniteit tussen de bindingsplaats op het celoppervlak en het virale aanhechtingspatroon (aanwezig op het 'spike glycoproteïne' van de envelop van het coronavirus), gevolgd door internalisatie van het virus die soms de interventie van een co-receptor op het celoppervlak of van een protease in het extracellulair milieu vereist, de decapsidatie ervan en vervolgens de eigenlijke virale replicatie en tot slot de externalisatie van nieuwe virusdeeltjes. Voor SARS-CoV-2 wordt de binding met ACE2 gevolgd door de activiteit van een serineprotease, TMPRSS2, voor de fusie en de internalisering (Hoffman *et al.*, 2020). De permissiviteit wordt vergemakkelijkt doordat het bindingspatroon van het virus op de ACE2-receptor van de diersoort dicht bij deze van de menselijke ACE2-receptor zal liggen. Vervolgens gaan andere factoren een rol spelen.

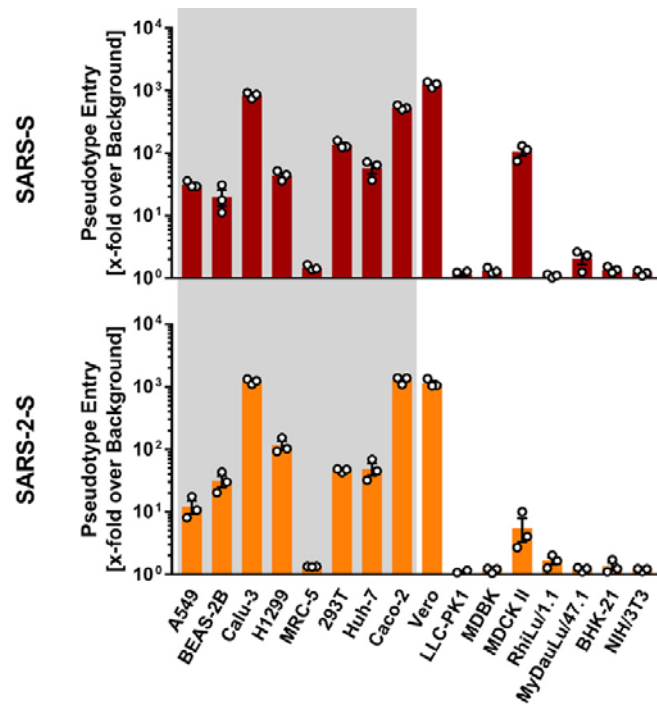
Voor katten voorspelt de bio-informaticamodellering een hoge affiniteit van de ACE2-receptor in vergelijking met andere diersoorten (Wan et al. 2020). De permissiviteit van cellen van katten is niet getest, maar de epidemiologische aanwijzingen en gegevens van experimentele besmettingen (zie verderop) suggereren dat die permissiviteit er is. Het vermogen tot internalisering van het virus in hondenniercellen (MDCK II) is aangetoond voor SARS-CoV-2 virale pseudopartikels (Anses, 2020), d.w.z. pseudopartikels die de structuur van SARS-CoV-

2 virale deeltjes (genetisch gemanipuleerd en niet-infectieus) nabootsen. Deze kunnen worden geïnternaliseerd door gekweekte hondencellen in het laboratorium. Dezelfde pseudopartikels waren niet in staat binnen te dringen in de niercellen van runderen (MDBK), varkens (LLC-PK1 cellen) of hamsters (BHK-21) (Hoffmann *et al.*, 2020). HeLa-cellen met ACE2-expressie van varkens en muizen vertoonden geen tekenen van celinfectie (Zhou *et al.*, 2020).

Deze gegevens over de aard van de receptor en de permissiviteit van de cellen zijn grotendeels afgeleid van bio-informaticamodellen. Het beste bewijs voor de gevoeligheid van diersoorten is dus in de eerste plaats afkomstig van experimentele besmettingen (zie punt 3.1.7 van dit advies) en vervolgens van serologische onderzoeken onder de populaties.

**Figuur 3: Cellijnen van menselijke (met grijze achtergrond) en dierlijke origine, geïnoculeerd met een vesiculair stomatitisvirus uit varkens, recombinant voor de expressie van het S-eiwit van SARS-CoV of SARS-CoV-2 en luciferase.**

Bron: aangepast naar Hoffmann *et al.*, 2020. De luciferaseactiviteit in de cellen werd gemeten op 16 uur na infectie. De ontvangen signalen voor partikels die geen virusomhulsel-eiwit S droegen, zijn gebruikt voor de normalisatie; het gemiddelde van drie onafhankelijke experimenten wordt weergegeven. De foutbalken geven de standaardafwijking van het gemiddelde weer.



**3.1.6. Vorige infecties van gezelschapsdieren met menselijk coronavirus van het type SARS-CoV**

**Natuurlijke infectie van hond en kat door het SARS-CoV virus**

Tijdens de SARS-uitbraak bij de mens in 2003 zijn een hond en verschillende katten die in het Amoy Gardens-complex in Hong Kong verbleven, positief getest op SARS-CoV. Ze werden blootgesteld aan een hoge virale belasting. Orofaryngeale en rectale swabs werden genomen van katten die verbleven in een woonplaats met meerdere katten (*multiple cat household*) en bij 2 honden over een periode van 14 dagen nadat hun eigenaars positief hadden getest op het SARS-CoV virus: 8 katten en één van de 2 honden testten positief op RT-PCR.

Spontane infectie van katten afkomstig uit 3 habitats van dezelfde complexe waar meerdere katten verbleven (*multiple cat household*) werd aangetoond door RT-PCR op oropharyngeale swabs.

De genetische sequentie van SARS-CoV bij katten was identiek aan deze van menselijke virussen die in dezelfde epidemiologische situatie waren geïsoleerd. De serologische bevestiging van SARS-CoV infectie werd verkregen door serumneutralisatie van één positieve RT-PCR-kat uit blok E van het wooncomplex en 4 van de 5 katten (inclusief de 3 RT-PCR-positieve katten) uit een huis in blok C. De dieren werden in isolatie geplaatst. Er was weinig bewijs van virale verspreiding in de isolatiekooien: 5 katten in direct contact met de positieve katten waren niet besmet; de negatieve hond was niet besmet gedurende een 14-daagse inperkingsperiode (WHO, 2003).

### Experimentele infectie van de kat met het SARS-CoV virus

Katten werden intratracheaal experimenteel besmet met  $10^6$  TCID<sub>50</sub> SARS-CoV virussen. Er werden geen klinische tekenen waargenomen. Het virus werd in de longen gedetecteerd, maar aan lage titers ( $10^3$  TCID<sub>50</sub> ml<sup>-1</sup>), vooral in vergelijking met de titers die in de longen werden gedetecteerd bij besmette fretten ( $10^6$  TCID<sub>50</sub>). Alle katten excreteren het infectieuze virus uit de keelholte en de neus. Het virus werd niet gedetecteerd uit rectale swabs. De twee katten bleven tot het einde van het experiment (28 dagen) seroconversie vertonen vastgesteld door de serumneutralisatiemethode (neutraliserende titers van 1/40 en 1/360). Twee niet-geïnoculeerde katten, die in nauw contact met de besmette katten worden gehouden, excreteren het besmettelijk virus zonder klinische tekenen van infectie te vertonen. Ze vertoonden seroconversie op dag 28 (titers van 1/40 en 1/160; (Martina et al., 2003).

#### 3.1.7. Experimentele besmetting van fretten, katten, honden, goudhamsters en andere gedomesticeerde dieren met SARS-CoV-2

Sinds 23/03/2020 zijn experimentele besmettingen naar de mogelijkheid tot transmissie door contact gerealiseerd bij fretten, katten, honden, goudhamsters en andere gedomesticeerde dieren (varken, kippen en eenden) (Chan et al., 2020; Kim et al., 2020; Shi et al., 2020). Langs intranasale weg werd een dosis van  $10^5$  pfu virus geïnoculeerd. Het inoculaat was van twee typen: een omgevingsstaal genomen op de markt van Wuhan en een staal van menselijke origine voor de studie van Shi et al. (2020).

#### Fretten

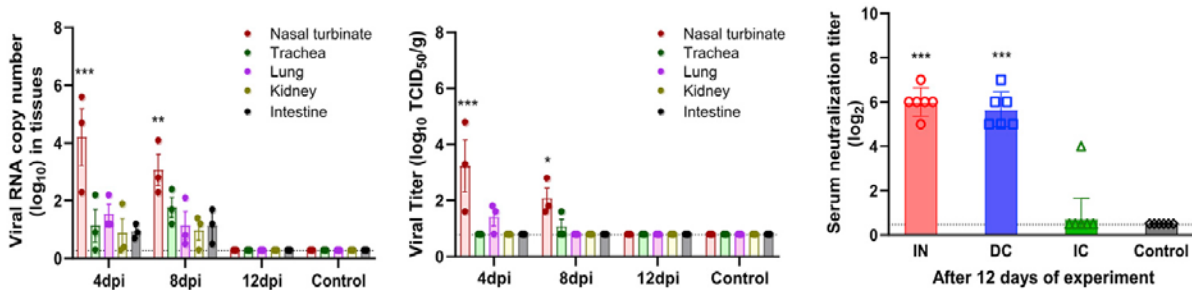
De resultaten van Shi et al. (2020) bij fretten wijzen op vatbaarheid voor infectie, vooral ter hoogte van de hogere luchtwegen (plaats van inoculatie met het virus). Eén fret ontwikkelde klinische tekenen (koorts en verlies van eetlust). Het infectieuze virus werd gedetecteerd op basis van neusspoelingen, maar niet uit rectale swabs. Er kon een neutraliserende immuunrespons worden aangetoond die overeenkwam met een titer van 1/256 (d.w.z. dat het serum 256 keer kon worden verdund met behoud van de neutraliserende activiteit op het virus in celcultuur). Er werden geen syncytia vastgesteld (celbeschadigingen die kenmerkend zijn voor bepaalde virale luchtweginfecties bij de mens, waaronder die door coronavirussen), maar dit komt overeen met wat bekend was van SARS-CoV (van den Brandt et al., 2008).

De vatbaarheid van de fret voor SARS-CoV-2 wordt ook bevestigd door de resultaten van experimentele besmetting van Kim et al. (2020). Hier werden dezelfde resultaatprofielen verkregen: een virusrepliatie ter hoogte van de hogere luchtwegen met mogelijkheid tot isolatie van het infectieuze virus, detectie van het genoom van SARS-CoV-2 in de ontlasting en de longen (zonder detectie van het infectieuze virus), een neutraliserende immuunrespons (titer van 1/128). De auteurs van deze studie concluderen dat direct contact vereist is voor overdracht tussen dieren onderling (Figuur 4).



**Figuur 4: Genoomkopieën en behaalde virale titers in verschillende weefsels van experimenteel met SARS-CoV-2 geïnfecteerde fretten (9 fretten,  $10^{5.5}$  TCID<sub>50</sub>) en behaalde titers van neutraliserende antilichamen (uitgedrukt in log<sub>2</sub>) bij 2 experimenteel met dezelfde dosis geïnfecteerde en direct of indirect met 1 andere fret in contact gebrachte fretten (overdracht via de lucht mogelijk) (drie onafhankelijke experimenten).**

Bron: Kim *et al.*, 2020. Dpi: day post infection, IN: intranasal, DC: direct contacts, IC: indirect contacts



De vatbaarheid van de fret voor SARS-CoV-2 en de mogelijkheid van besmetting door contact worden eveneens ondersteund door de nog niet gepubliceerde resultaten van experimentele besmettingen gerealiseerd in het *Friedrich Loeffler Institute* (ProMed, 2020d).

### Katten

Katten zijn de dieren die de grootste vatbaarheid toonden in de studie van Shi *et al.* (2020). Volwassen katten (8 maanden) werden langs intranasale weg geïnfecteerd. Neusmonsters werden niet routinematig bij de katten afgenomen vanwege hun agressiviteit en het risico op menselijke blootstelling door bijten. Het virus werd bij bepaalde katten op de derde dag in de uitwerpselen gedetecteerd en in alle gevallen op de vijfde dag. Twee katten werden 6 dagen na de besmetting geëuthanaseerd; bij één van deze katten werd het infectieuze virus gedetecteerd in de hogere luchtwegen. Bij de andere werden positieve RT-PCR-resultaten verkregen ter hoogte van de dunne darm, maar kon het infectieuze virus niet worden geïsoleerd.

Om de overdracht te onderzoeken, werden drie katten in kooien geplaatst die zich naast kooien met besmette katten bevonden. Bij een derde van de katten werd het virus via PCR gedetecteerd en alle drie ontwikkelden ze antilichamen tegen het virus (neutraliserende serologische titers van 1/32 tot 1/64). Er werd geconcludeerd dat alle katten besmet waren geraakt en er werd aangenomen dat dit het gevolg was van overdracht via de lucht (druppeltjes in de uit- en ingeademde lucht) tussen de kooien.

De test is vervolgens herhaald bij jongere katten (70-100 dagen). De resultaten wezen uit dat de jonge katten vatbaarder waren dan de volwassen katten, met anatomopathologisch bevestigde letsels in het epitheel van de neus- en luchtpijpslijmvliezen, evenals in de longen van de twee katten. Er worden evenwel geen evidente ziekteverschijnselen gemeld en er zijn anatomopathologisch geen syncytia vastgesteld.

### Honden

Honden waren beperkt vatbaar voor het virus. Vijf beagles van 3 maanden oud werden besmet ( $10^5$  PFU intranasaal) en samen gehuisvest met twee niet-besmette beagles. Het virus werd (via PCR) gedetecteerd in de uitwerpselen van 2 van de 5 geïnoculeerde honden op de tweede dag na de besmetting en van slechts één hond op de vierde dag. Eén hond die op dag 2 positief was, is geëuthanaseerd en het virus (het genoom ervan noch het infectieuze virus) is in geen van zijn organen gedetecteerd. Er was geen sprake van nasale excretie. Twee van de resterende 4 honden hebben antilichamen tegen het virus ontwikkeld (titer niet vermeld, evenmin of het ging om neutraliserende antilichamen), hetgeen aangeeft dat hun

immuunsysteem op de antigenen heeft gereageerd. Er was geen merkbare overdracht op de twee honden waarmee ze in contact waren. Deze gegevens suggereren dat de honden vatbaar zouden kunnen zijn voor besmetting, maar dat die vatbaarheid, als ze bestaat, laag is en niet volstaat om overdracht van een besmette hond op een andere hond tot stand te brengen.

### Goudhamster

Deze hamstersoort (*Mesocricetus auratus*) is, samen met niet-menselijke primaten, de diersoort waarvan de pathologie het sterkst overeenkomt met deze bij de mens (Chan *et al.* 2020). Na experimentele besmetting (intranasaal, met  $10^5$  PFU) werd oppervlakkige ademhaling en gewichtsverlies vastgesteld. De anatomopathologische letsels reiken tot in de longblaasjes. De virale titers lopen in de longen op tot  $10^5$  à  $10^7$  TCID<sub>50</sub>/g. De infectie kan worden overgebracht door contact met in dezelfde kooi ondergebrachte dieren, maar met minder zware klinische tekenen bij die laatste. Er werd geen sterfte geobserveerd en de hamsters hebben 14 dagen na de besmetting neutraliserende antilichamen met een titer van meer dan 1/427 ontwikkeld.

### Andere diersoorten

De andere dieren die werden onderzocht in de studie van Shi *et al.* (2020) (varkens, kippen en eenden) zijn vironegatief en seronegatief gebleven.

De weerstand tegen besmetting met SARS-CoV-2 bij varkens en kippen wordt ook gestaafd door de voorlopige resultaten van experimentele besmettingen gerealiseerd door het *Friedrich Loeffler Institute* (ProMed, 2020d).

Monsters van runderen en varkens afkomstig uit België testten recent eveneens negatief voor het SARS-CoV-2-virus (H. Nauwynck, persoonlijke communicatie).

### 3.1.8. Gevallen van detectie van het SARS-CoV-2 virus in monsters afkomstig van gezelschapsdieren

Momenteel zijn er slechts vier gevallen van SARS-CoV-2 detectie bij honden (n=2) en katten (n=2) gemeld. Deze zijn nog niet gepubliceerd in de wetenschappelijke literatuur en ondergingen nog geen 'peer review'. De gegevens zijn vaak nog niet volledig voor wat de gebruikte diagnostische methode of het resultaat betreft. Deze gevallen zijn geassocieerd met een besmetting door mensen, aangezien alle vier de dieren in de nabijheid van bevestigde menselijke gevallen gehouden werden en in afzondering in hun woonplaats verbleven. Voor alle vier de gevallen was al eerder een infectie bij de mens aangetoond, wat sterk suggereert dat de overdracht van mens naar dier plaatsvond.

Deze praktijkgevallen moeten eveneens in aanmerking worden genomen, rekening houdend met de resultaten van de experimentele besmettingen waarover hierboven verslag is uitgebracht.

#### Hond n°1 uit Hong Kong

De hond n°1 uit Hong Kong is een 17-jarige Dwergkees (Pomeranian Loulou). Het genoom van het virus SARS-CoV-2 werd 5 opeenvolgende keren gedetecteerd (zwakke signalen) (bij opname op 26/02/20, dan op 27/02/20, 28/02/20 in mond- en neusmonsters; op 2/03/20, 5/03/20 in neusmonsters) door RT-PCR in twee laboratoria, waarvan één geaccrediteerd door de WHO voor Covid-19 diagnose. Rectale monsters bleven negatief (City University of Hong Kong, 2020; AVMA, 2020).

De huiseigenaar was eind februari besmet, werd in het ziekenhuis opgenomen en kon na herstel op 8 maart 2020 naar huis terugkeren.

De hond vertoonde nooit klinische symptomen en kon na de quarantaine terugkeren naar de eigenaar wanneer de monsters weer negatief waren (twee negatieve testen, op 12/03/20 en op 13/03/2020). Een eerste serologisch onderzoek (03/03/2020) werd uitgevoerd en bleek negatief. De hond stierf vervolgens (16/03/2020) bij zijn baasje thuis. De dood wordt toegeschreven aan de nier- en hartafwijkingen van dit oude dier. De eigenaar heeft geen autopsie van de hond toegelaten (ProMed 2020b; Daily Mail, 2020).

Sinds 23/03/2020 is een tweede serologisch onderzoek uitgevoerd op het eerste monster van 03/03/2020. Dit gebeurde in het officieel laboratorium van de WHO in Hong Kong; het resultaat was positief, maar de gerealiseerde virusisolatie was negatief (ProMed 2020c).

Het Wetenschappelijk Comité is van mening dat de gegevens niet toereikend zijn om te kunnen concluderen dat sprake is van een asymptomatische productieve infectie, om de volgende redenen:

- lage PCR-waarden bij herhaalde monsters gedurende 9 dagen;
- geen bewijs van virale infectiviteit in de geteste monsters;
- aanvankelijk negatief, maar vervolgens op hetzelfde monster positief geteste seroconversie waarvoor het ontwikkelde immuniteitsniveau (d.w.z. de IgG-titer) niet is bekendgemaakt, evenals het ontbreken van een gepaard serologisch onderzoek om een werkelijke toename van de titers te kunnen meten.

### Hond n°2 uit Hong Kong

Een eigenaar van een 2 jaar oude Duitse Herdershond werd bevestigd als besmet met SARS-CoV-2. De hond werd in quarantaine geplaatst op 18 maart 2020, samen met een andere 4 jaar oude hond van gemengd ras uit dezelfde residentie bij de Animal keeping facility in de Hong Kong Port van de Hong Kong-Zhuhai-Macao Bridge. Orale en neusswabs van de Duitse Herdershond zijn positief getest op SARS-CoV-2. Er werden geen positieve resultaten vastgesteld bij de andere hond, een gemengd ras, en geen enkele hond vertoonde ziektesymptomen. (The Government of the Hong Kong Special Administrative Region – 2020a; South China Morning Post).

Het Wetenschappelijk Comité is van mening dat het (beperkte) bewijsmateriaal dat over dit tweede geval is gerapporteerd, de conclusie van een productieve infectie bij een hond op dit moment niet ondersteunt.

### Kat in België

Deze kat leefde in het huis van zijn besmette eigenares in afzondering na een positieve diagnose van SARS-CoV-2 van de eigenares. De kat werd een week nadat de eigenares terugkwam uit Italië ziek. Het dier vertoonde klinische symptomen (anorexia, diarree, braken, hoesten en oppervlakkige ademhaling) die compatibel zijn met een klassieke pathologie voor een coronavirusinfectie (ademhaling- en/of spijsverteringssymptomen). De kat testte positief op SARS-CoV-2 in opeenvolgende monsters van feces en maagsap. De positieve PCR-resultaten werden bevestigd door middel van sequencerig. Negen dagen na aanvang van de klinische symptomen vertoonde de kat een betere algemene toestand (Giet en Desmecht, ingediend voor publicatie). Aangezien de eigenares thuis in quarantaine leeft en geïsoleerd is en gezien de maatregelen van 'social distancing' die in België van kracht zijn, kon nog geen verder onderzoek worden uitgevoerd. Wel worden op dit moment serologische analyses uitgevoerd.

Volgens het Wetenschappelijk Comité laten de gerapporteerde elementen niet toe om te besluiten dat er sprake is van een productieve virale infectie.

Net als bij de twee gevallen met honden, moet de detectie van SARS-CoV-2 genetisch materiaal in de maaginhoud en de feces van de kat met uiterste voorzichtigheid worden

geïnterpreteerd. Katten lopen vaak buiten, worden voortdurend geaaid en likken vaak hun poten en vacht voor de dagelijkse verzorging. Op deze manier kan het genetisch materiaal van SARS-CoV-2 van de patiënt en de omgeving gemakkelijk in het maag-darmkanaal van de kat terechtkomen. Het gebruik van kwalitatieve (niet-kwantitatieve) RT-PCR voor de detectie van genetisch materiaal voor SARS-CoV-2 maakt het mogelijk om aanwezige virale genomen op te sporen en geeft dus gemakkelijk positieve signalen in geval van besmetting. Dit betekent niet automatisch een daadwerkelijke infectie van de kat (zie ook de overwegingen onder punt 3.1.3.). Opvolging in de tijd van de excretie van het virus via kwantitatieve RT-PCR en virale titratie zijn in dit verband meer geschikte tests. Deze tests kunnen worden gebruikt om een virusproductiecurve te bepalen. Aantonen van seroconversie is ook een aanbevolen techniek. Een positief resultaat zou aantonen dat er een productieve infectie heeft plaatsgevonden.

Een duidelijk verband tussen virusexcretie en klinische symptomen kan niet worden aangetoond (gebrek aan exclusie van andere etiologische oorzaken). Hoge virusbelastingen zijn echter een indicatie voor een reële infectie niettegenstaande de resterende infectiviteit van het virus niet gemeten is. Aangezien deze kat niet samen met andere katten gehuisvest is, kon de overdracht binnen de soort niet worden beoordeeld.

### Kat in Hong Kong

De kat is op 30 maart 2020 in quarantaine geplaatst na de hospitalisatie van haar met SARS-CoV-2 besmette eigenaar. Na het onderzoek door de dierenarts zijn neus-, mond- en rectale swabs gepreleveerd nadat het dier in het quarantainecentrum was binnengebracht. Alle monsters testten positief op het genoom van SARS-CoV-2. De kat vertoonde geen specifieke klinische tekenen. Opvolgende neus- en mondswab op 1 april waren positief. Het onderzoek wordt voortgezet om de duur van de virale detectie vast te stellen (OIE, 2020; The Government of the Hong Kong Special Administrative Region, 2020b).

Het Wetenschappelijk Comité is van mening dat de (beperkte) gemelde elementen voor dit tweede geval bij een kat het niet mogelijk maken om te concluderen dat sprake is van een productieve infectie.

### 3.1.9. Aanvullende gegevens (van na 23/03/2020)

In Hong Kong zijn 27 honden en 15 katten uit huishoudens met bevestigde menselijke gevallen van het SARS-CoV-2-virus of met personen die rechtstreeks contact hadden gehad met positief bevestigde patiënten getest via RT-PCR. Daarvan testten slechts twee honden en een kat (de drie hierboven gemelde gevallen) positief (The Government of the Hong Kong Special Administrative Region, 2020b).

De firma IDEXX heeft gemeld dat van de ruim 4000 monsters (swabs en feces) die tussen 14 februari en 13 maart 2020 zijn afgenomen bij honden, katten en paarden in de VS (waaronder de regio Seattle, het eerst door de Covid-19-epidemie getroffen gebied in de VS) en in Zuid-Korea, geen enkel virologisch positief is gebleken voor SARS-CoV-2 (IDEXX, 2020). Deze monsters zijn parallel negatief getest door de CDC. Er is geen informatie beschikbaar over de exacte herkomst, de verdeling van het aantal monsters tussen de twee landen en de data waarop de monsters zijn genomen. De genoemde periode zou overeen kunnen komen met een sterke omgevingsinfectiedruk als gevolg van de menselijke gevallen in Zuid-Korea, maar in de VS is dat minder het geval.

Bij katten in de stad Wuhan is een reeks serummonsters afgenomen, waaronder 102 monsters na de opkomst van de Covid-19-epidemie en 39 voordat de ziekte zich had aangediend (Zhang *et al.*, 2020; gegevens gepubliceerd als preprint en nog niet onderworpen aan 'peer review'). Via indirecte Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay (ELISA) bleek dat 15 van de 102 kattenserums (14,7 %) die na het begin van de epidemie waren afgenomen, positief waren voor immuunrespons gericht tegen de antigenen van het bindingsdomein van SARS-CoV-2 op de ACE2-receptoren. Van de positieve monsters bevatten er 11 antilichamen die SARS-

CoV-2 neutraliseerden, met een titer van 1/20 tot 1/1080. Er werd geen serologische kruisreactiviteit vastgesteld met het virus dat feliene infectieuze peritonitis veroorzaakt (FIPV) type I of II. De auteurs melden dat de titers van de neutraliserende antilichamen hoger waren bij katten waarvan de eigenaar positief was voor SARS-CoV-2 dan bij straatkatten of professioneel gefokte katten. Helaas meldt het artikel niet welk percentage van de katten een Covid-19-positieve eigenaar had.

Een tijger in een New Yorkse zoo is positief getest op de aanwezigheid van het genoom van SARS-CoV-2. Er wordt vermoed dat één van de verzorgers asymptomatisch besmet was. Van vijf tijgers en drie leeuwen die in de twee verblijven worden gehouden, wordt vermoed dat ze met SARS-CoV-2 zijn besmet. Bij drie tijgers en bij alle leeuwen zijn klinische tekenen vastgesteld (een droge hoest en een wat piepende ademhaling, en verlies van de eetlust bij een van de dieren). De toestand van alle dieren is stabiel en ze herstellen zich. Geen van de andere katachtigen in de dierentuin (luipaards, jachtluipaard, poema en serval) vertoont tekenen van luchtwegaandoeningen. Het Wetenschappelijk Comité wenst te benadrukken dat er zeer weinig causaal bewijs is en dat er nog veel onduidelijkheid bestaat over de bij deze dieren afgenomen monsters en de gerealiseerde tests.

In Frankrijk is een studie gerealiseerd onder een populatie van 20 studenten diergeneeskunde van wie er 2 positief hebben getest voor SARS-CoV-2 en 11 anderen symptomen vertoonden die compatibel waren met Covid-19, en die huisdieren hadden (9 katten en 12 honden). In de loop van het onderzoek vertoonden enkele dieren klinische tekenen die soms compatibel waren met een infectie door een coronavirus, maar geen van de dieren testte positief via RT-PCR en geen ervan vertoonde een immunologische reactie via immunoprecipitatie (Temmam *et al.*, ingediend voor publicatie<sup>2</sup>).

### 3.1.10. Conclusies

Het Wetenschappelijk Comité besluit op basis van deze sinds 23/03/2020 ontvangen bijkomende informatie dat productieve infectie van bepaalde gezelschapsdiersoorten (vooral katten, fretten en goudhamsters) mogelijk is, maar dat ze tot nu toe nog weinig worden gemeld, ondanks de wereldwijde verspreiding van SARS-CoV-2 en de hoeveelheid gevallen en morbiditeit onder de mens. Het Wetenschappelijk Comité beveelt virologische en serologische tests onder dieren aan zodra een voldoende diagnostische en logistieke capaciteit beschikbaar is.

Voor wat de fret betreft, concludeert het Wetenschappelijk Comité op basis van de experimentele besmetting en de kennis van SARS-CoV dat deze soort vatbaar is voor het SARS-CoV-2 virus, vooral ter hoogte van de hogere luchtwegen.

Voor wat de kat betreft, concludeert het Wetenschappelijk Comité op basis van de experimentele besmetting, de serologische studies, de klinische gevallen en de kennis van SARS-CoV dat deze soort vatbaar is voor het SARS-CoV-2 virus, vooral ter hoogte van de hogere luchtwegen.

Voor wat de goudhamster betreft, concludeert het Wetenschappelijk Comité op basis van de experimentele besmetting dat deze soort vatbaar is voor het SARS-CoV-2 virus, zowel op het niveau van de hogere als van de lagere luchtwegen.

Voor wat de hond betreft, concludeert het Wetenschappelijk Comité op basis van de experimentele besmetting, de klinische gevallen en de quarantainegevallen dat deze soort zeer beperkt vatbaar is voor het SARS-CoV-2 virus.

---

<sup>2</sup> In *preprint* op de site van BioRxiv gepubliceerde gegevens, nog niet gevalideerd via peer review en dus nog vatbaar voor wijziging.

Andere diersoorten (wilde katachtigen, in gevangenschap gehouden apen) vereisen verhoogde waakzaamheid. De enkele tot nu toe verzamelde vaststellingen doen geen vatbaarheid van landbouwhuisdieren vermoeden.

**Tabel IV: samenvatting van de gevalideerde of in preprint voor validatie ingediende vaststellingen met betrekking tot de vatbaarheid van huisdiersoorten voor besmetting met SARS-CoV-2 (op datum 14/04/2020).**

Diersoort	Gelijkenis van de ACE2-receptor in vergelijking met die van de mens	Virale of pseudo-partikel-internalisatie <i>in vitro</i>	Cellulaire permissiviteit <i>in vitro</i>	Experimentele besmetting	Serologische reactie	Klinische tekenen
Kat	+	?	?	+	+	+/-
Fret	+	?	?	+	+	+/-
Hond	-	+	+	+/-	+ <sup>3</sup>	-
Goudhamster	+	-	?	+	+	+
Varken	+/-	?	-	-	-	-
Rund	+/-	-	-	-	-	-

+ : sterke experimentele aanwijzingen vóór; +/- : betwistbare experimentele of klinische aanwijzingen; - : experimentele aanwijzingen tegen; ? : geen experimentele aanwijzingen

### **3.2. Beoordeling van de emissie (virale belasting door excretie van het SARS-CoV-2 virus door een patiënt of een dier in zijn omgeving)**

#### **3.2.1 Infectie van het dier door de besmette mens (door de mens geëxcreteerde virale ladingen waaraan het dier vervolgens kan worden blootgesteld)**

Ong et al. (2020) toonden aan dat de omgeving van een symptomatische patiënt zeer sterk gecontamineerd kan zijn, waarbij 13 van de 15 bemonsterde omgevingsplaatsen in de isolatieruimte positief waren met RT-PCR voor SARS-CoV-2 virus. Deze resultaten zijn compatibel met het niveau van de coronavirusresistentie in de omgeving (Kampf et al., 2020; Van Doremalen et al., 2020). Interessant is echter dat bij twee andere symptomatische patiënten de omgevingsplaatsen negatief waren toen ze na het schoonmaken werden bemonsterd.

Hieraan kunnen de volgende elementen worden toegevoegd (*US Department for Homeland Security, 2020*<sup>4</sup>):

- Een  $R_0$  (het gemiddeld aantal nieuwe infecties veroorzaakt door een infectieus individu binnen een volledig vatbare populatie) bij de mens die tussen 2,2 en 3,1 wordt geschat (dus een effectieve overdracht van mens tot mens);
- Er wordt vermoed dat SARS-CoV-2 bij de mens wordt verspreid door nabij contact en druppeltjes afkomstig van expectoratie (directe overdracht), waarschijnlijk via fomieten<sup>5</sup> (door mechanische of indirecte overdracht afkomstig van de

<sup>3</sup> Titer antilichamen niet gepreciseerd, evenmin als de methode waarmee het resultaat is verkregen.

<sup>4</sup> Dit document bundelt gepubliceerde en nog niet gepubliceerde gegevens (ingediend voor publicatie, dus nog vatbaar voor wijziging).

<sup>5</sup> 'Fomiet' is een epidemiologische term voor een oppervlak, materiaal of object dat besmet is met een pathogeen micro-organisme en dat andere objecten, dieren of personen kan besmetten, waardoor het een rol speelt in de verspreiding van een besmettelijke ziekte. Voorbeelden van fomieten: een gecontamineerde deurklink of liftknop.

eerdergenoemde druppeltjes) en mogelijk maar niet bevestigd door direct contact met aerosols in uitgedemde lucht (directe overdracht). De verspreidingswijzen zijn talrijk en effectief;

- Het virus is in aerosolvorm gedetecteerd, in de vorm van deeltjes met een diameter die compatibel is met het gamma dat tijdens de ademhaling kan worden ingeademd (0,25 – 2,5 µm);
- SARS-CoV-2 vermenigvuldigt zich in de hogere luchtwegen, en gedurende minstens 8 dagen is infectieus virus detecteerbaar in de keel en het longweefsel. De periode waarin overdracht mogelijk is, is vrij lang;
- SARS-CoV-2 is bij besmette menselijke patiënten aanwezig in het speeksel, in de expectoratie van de lagere longen en de faeces. De bronnen van het virus zijn talrijk;
- Een massale contaminatie van de kamers van patiënten wijst op potentiële overdracht via de lucht, maar het virus in infectieuze vorm kan niet worden geïsoleerd op basis van aerosolmonsters. De omgevingscontaminatie door de menselijke patiënt kan massaal zijn.

Rechtstreekse overdracht via de lucht wordt door experts wereldwijd beschouwd als de voornaamste verspreidingswijze van SARS-CoV-2. De Belgische wetenschappelijke instelling voor volksgezondheid Sciensano meldt dat ook bijkomende trajecten (zoals fomieten) onderwerp van discussie zijn ([https://epidemio.wiv-isp.be/ID/Documents/Covid19/COVID-19\\_fact\\_sheet\\_ENG.pdf](https://epidemio.wiv-isp.be/ID/Documents/Covid19/COVID-19_fact_sheet_ENG.pdf)).

### 3.2.2. Infectie van de mens door het besmette dier (door de mens geëxcreteerde virale ladingen waaraan het dier vervolgens kan worden blootgesteld)

Op dit moment heeft geen enkele studie melding gemaakt van de mogelijkheid van besmetting van de mens door een dier. Het aantal gevallen onder dieren is ook zeer laag.

De geëxcreteerde virale ladingen, zoals beoordeeld aan de hand van Ct-waarden verkregen in kwantitatieve RT-PCR, waren hoger bij de kat (n=1) dan bij de honden (n=2) (volgens de interpretatie van de verslagen die in rekening werden genomen in sectie 3.1.8). De opsporings- en kwantificeringsmethoden waren echter niet gestandaardiseerd. De infectiviteit van geëxcreteerde virussen is niet vastgesteld.

Bij experimentele besmetting werden infectieuze virale ladingen gedetecteerd in de hogere luchtwegen van katten, fretten en goudhamsters. Bij experimenteel besmette honden is op dit niveau geen infectieus virus gedetecteerd.

## **3.3. Beoordeling van de blootstelling**

### 3.3.1. Infectie van het dier door geïnfecteerde mensen (blootstelling van een dier aan de SARS-CoV-2 virale ladingen die door mensen kunnen worden uitgescheiden)

De blootstelling is afhankelijk van de uitgescheiden virale belasting, de infectiviteit en de cellulaire gevoeligheid van de gastheer. Het lijkt erop dat:

- cellen van de kat een verhoogde affiniteit hebben voor SARS-CoV-2 in vergelijking met cellen van de hond (volgens bio-informaticamodellen), maar cellen van de hond zijn ook in staat om SARS-CoV-2 virale pseudo-deeltjes te internaliseren (Anses, 2020);
- hoge niveaus van SARS-CoV-2 besmetting worden waargenomen in de omgeving van besmette personen (Ong et al., 2020; *US Department for Homeland Security*, 2020);
- experimentele besmettingen hebben aangetoond dat overdracht door contact mogelijk was bij katten, fretten en goudhamsters, maar niet bij honden.

Het Wetenschappelijk Comité komt tot de conclusie dat huisdieren die in de nabijheid van hun besmette eigenaar leven, in hoge mate kunnen worden blootgesteld, hetzij indirect via de omgeving en het virus dat daar door de mens wordt afgezet, hetzij direct via nauw contact met

het aangezicht van de eigenaar. Blootstelling is afhankelijk van de hygiëne en het niveau van contact dat besmette eigenaren met hun gezelschapsdieren kunnen hebben. Het Wetenschappelijk Comité houdt er rekening mee dat honden- en katteneigenaren vaak nauw contact hebben met hun huisdieren (bv. handen en gezicht likken, borden delen enz.).

### 3.3.2. Infectie van de mens door het dier (blootstelling van de mens aan de SARS-CoV-2 virale ladingen die door een dier kunnen worden geëxcreteerd)

Voor mogelijke blootstelling van de mens moet rekening worden gehouden met de volgende kenmerken:

- de uitgescheiden virusbelasting was hoger voor katten (n=1) dan voor honden (n=2);
- de momenteel beschikbare resultaten voor de 3 gevallen bij dieren laten ons niet toe om te beslissen over de infectiviteit van het virus (PCR-tests wijzen enkel op virale genomen);
- een omgevingsbestendigheid van enkele dagen, afhankelijk van het inerte oppervlak en een afwezigheid van reiniging en/of desinfectie;
- een experimentele besmetting bij katten en fretten heeft gewezen op de vatbaarheid van deze soorten en de productie van infectieuze virussen in de hogere luchtwegen;
- een experimentele besmetting bij goudhamsters heeft gewezen op de vatbaarheid van deze soort en de productie van infectieuze virussen in de hogere en lagere luchtwegen;
- een experimentele besmetting bij honden heeft gewezen op de zeer beperkte vatbaarheid van deze soort;
- er wordt in de literatuur op dit moment geen melding gemaakt van besmetting van de mens door de fret, de kat, de goudhamster of de hond, evenmin voor SARS-CoV als voor SARS-CoV-2 ;
- een resterende onzekerheid over de persistentie van SARS-CoV-2 op de vacht van dieren. Er bestaan hierover geen experimentele gegevens. De persistentie van SARS-CoV-2 in de omgeving wordt van korte duur ingeschat (zie punt 3.1.3.).

Het Wetenschappelijk Comité is van mening dat de blootstelling van de mens aan het virus via een gezelschapsdier, geïnfecteerd door zijn eigenaar, altijd lager zal zijn dan de directe of indirecte blootstelling van mens op mens.

Voor de verdere besmetting van andere dieren in contact is het Wetenschappelijk Comité van mening dat er onvoldoende bewijs is om een uitspraak te doen over dit risico. Het merkt echter op dat in de gevallen in Hong Kong, de honden en katten die met hen in quarantaine waren (maar zonder direct contact), geen klinische tekenen vertoonden en negatief werden getest. Het Wetenschappelijk Comité wijst ook op de mogelijkheid van overdracht van SARS-CoV van kat naar kat (WHO, 2003), en van SARS-CoV-2 van kat naar kat, van fret naar fret en van goudhamsters naar goudhamster na inoculatie met een sterke infectieuze dosis. Het mechanisch dragen<sup>6</sup> van het virus door een dier en de infectie langs deze weg van een ander dier of een mens kan niet worden uitgesloten. Deze mogelijkheid tot mechanische overdracht is beperkt in de tijd in het geval een dier zich buitenshuis begeeft vanwege de lage duur van de persistentie van het virus in de omgeving.

## **3.4. Evaluatie van de waarschijnlijkheid dat het gevaar zich voordoet**

### 3.4.1. Infectie van het gezelschapsdier door de mens

<sup>6</sup> De mogelijkheid van passieve overdracht van het virus door het dier naar de mens, die zo op indirecte wijze besmet zou raken.



Het kruisen van emissie- en blootstellingsramingen laten toe om de waarschijnlijkheid dat het gevaar zich voordoet als 'mogelijk' in te schatten voor de kat, de fret en de goudhamster.

### 3.4.2. Infectie van de mens door het gezelschapsdier

Tot op heden zijn er geen vaststellingen gemeld die infectie van de mens door een dier doen vermoeden. In de huidige situatie van de pandemische verspreiding van SARS-CoV-2 en in een vergelijkende analyse is het Wetenschappelijk Comité van mening dat de waarschijnlijkheid van het gevaar voor de mens altijd veel groter zal zijn door direct contact met een andere geïnfecteerde mens, of door de besmette omgeving van een geïnfecteerd mens, dan via een gezelschapsdier.

### **3.5. Evaluatie van de gevolgen voor de diergezondheid van een infectie van het dier door de mens in het geval van gezelschapsdieren**

De twee gerapporteerde gevallen bij honden vertoonden geen klinische verschijnselen (asymptomatische gevallen). Het Wetenschappelijk Comité beoordeelt daarom de gevolgen van het optreden van het gevaar als marginaal voor honden volgens de huidige stand van de kennis.

Bij het geval dat gemeld werd bij katten vertoonde het dier klinische symptomen die overeenkomen met een coronavirusinfectie (respiratoire en digestieve klinische symptomen), maar een uitsluitingsdiagnose met andere etiologische oorzaken is (nog) niet gesteld. De Belgische kat is momenteel aan het herstellen. Katten die op natuurlijke of experimentele wijze zijn geïnfecteerd met SARS-CoV virus, gerelateerd aan SARS-CoV-2, vertoonden geen klinische verschijnselen (WHO, 2003; Lun et al., 2004). Het Wetenschappelijk Comité beoordeelt daarom de gevolgen van het optreden van het gevaar als gering voor de kattensoorten volgens de huidige kennis. Dit geldt ook voor fretten, goudhamsters en katachtigen in gevangenschap.

### **3.6. Risico-evaluatie**

#### 3.6.1. Infectie van een gezelschapsdier door de mens

Volgens het door het Wetenschappelijk Comité gebruikte evaluatieschema (SciCom, 2017) geeft de kruising van de waarschijnlijkheid dat het gevaar zich voordoet (dat kwalitatief als waarschijnlijk wordt beschouwd) en de gevolgen (die kwalitatief als marginaal of minder belangrijk worden beschouwd), een risico voor de diergezondheid als gevolg van besmetting van het gezelschapsdier door de mens dat als laag wordt beschouwd (niveau 2 van 4 op de door het Wetenschappelijk Comité gehanteerde risicoschaal). Dit risico houdt rekening met de gevolgen voor de diergezondheid zoals beoordeeld voor de diersoorten hond en kat.

#### 3.6.2. Infectie van de mens door een gezelschapsdier

Het Wetenschappelijk Comité is van mening dat, gezien de huidige pandemie bij de mens en met name in Europa, het risico voor de mens om mogelijk door een gezelschapsdier te worden besmet, **zeer laag** (niveau 1 van 4, de laagste op de door het Wetenschappelijk Comité gehanteerde risicoschaal) **is in vergelijking met het risico van besmetting tussen mensen** (d.w.z. onder de huidige infectiedruk bij de mens en gezien het significante gebrek aan bewijs) of via de omgeving besmet door een geïnfecteerde persoon als er geen reiniging en/of ontsmetting plaatsvindt.

Op basis van de huidige stand van de kennis kunnen honden en landbouwhuisdieren daarom worden beschouwd als epidemiologisch dood spoor<sup>7</sup> voor het SARS-CoV-2 virus. De kat, de fret en de goudhamster moeten worden beschouwd als gelegenheidsgastheren<sup>8</sup> voor SARS-CoV-2. Deze stelling zal opnieuw moeten worden beoordeeld op basis van nieuw beschikbare gegevens.

Het mechanisch dragen van het virus door een dier en de infectie langs deze weg van een ander dier of een mens kan niet worden uitgesloten. Deze mogelijkheid tot mechanische overdracht is beperkt in de tijd in het geval een dier zich buitenshuis begeeft vanwege de lage duur van de persistentie van het virus in de omgeving.

#### 4. Onzekerheden

Dit advies is gebaseerd op een zeer klein aantal gevallen en is dus vooral gebaseerd op een gebrek aan bewijs van zoönotisch risico op dit moment. Op basis van de klinische en laboratoriumgegevens van gerapporteerde gevallen is het niet mogelijk om het onderscheid te maken tussen asymptomatische dragers en een productieve infectie.

#### 5. Aanbevelingen

Gezien de waarschijnlijke toename van het aantal gevallen van SARS-CoV-2 bij de mens beveelt het Wetenschappelijk Comité aan om gezelschapsdieren die in de buurt van met SARS-CoV-2 geïnfecteerde patiënten verblijven niet naar een quarantaine verblijf verplaatsen maar om ze in de woonplaats van de eigenaar te houden zodra bekend is dat deze geïnfecteerd is. Indien de geïnfecteerde eigenaar in het ziekenhuis dient te worden opgenomen, raadt het Wetenschappelijk Comité aan om de gezelschapsdieren (vooral katten, fretten en goudhamsters) te laten verzorgen door een naaste kennis of familie die met de geïnfecteerde persoon samenleeft. Het is mogelijk dat de infrastructuur en de beschermingsmiddelen voor de toezichhoudende personen niet beschikbaar zijn. In het geval dat een geïnfecteerde persoon thuis wordt gehouden, beveelt het Wetenschappelijk Comité aan dat een andere persoon van het gezin voor het dier zorgt en beveelt zij aan om het contact tussen het gezelschapsdier en de patiënt tot een minimum te beperken (ook als het om een soort gaat die geen risico op directe overdracht inhoudt, zoals een hond, vanwege het risico op mechanische verspreiding van het virus). De persoon die voor het dier zorgt, moet zich aan de hygiëneregels met betrekking tot dieren houden (vermijden van nauw contact, handen wassen enz.) (zie ook hieronder).

Ook beveelt het Wetenschappelijk Comité aan om verdachte huisdieren te testen zodra de diagnostische en logistieke mogelijkheden er zijn.

In de huidige stand van kennis sluit het Wetenschappelijk Comité de toepassing van euthanasie bij gezelschapsdieren van patiënten met SARS-CoV-2 uit. De afwezigheid van symptomen bij de 2 besmette honden en de verbeterde gezondheidstoestand van de kat pleiten, hetzij, voor een asymptomatische drager, hetzij, voor een productieve maar niet-dodelijke infectie van het gezelschapsdier. Dezelfde opmerkingen werden destijds gemaakt tijdens de uitbraak van SARS-CoV, een verwant virus. De omgevingsbesmetting van een woonplaats door een gezelschapsdier dat drager of uitscheider is van SARS-CoV-2 virussen zal plaatsvinden in de context van de bewoning door een geïnfecteerde patiënt die het virus eveneens uitscheidt. Deze uitscheiding van het virus door het dier draagt bij aan het reeds bestaande risico van directe en indirecte besmetting van de omgeving door de geïnfecteerde patiënt en dit bijkomend risico is waarschijnlijk klein.

<sup>7</sup> Volgens de Association d'Epidémiologie et des Maladies Animales en France is een soort of individu een epidemiologisch dood spoor als deze soort of dit individu gastheer is voor de pathogene agens, maar geen overdracht onder de gebruikelijke omstandigheden mogelijk maakt.

<sup>8</sup> Volgens de Association d'Epidémiologie et des Maladies Animales en France is een gelegenheidsgastheer (a) op individueel vlak een individu van een soort die ontvankelijk is voor een biologische pathogene agens, maar dat zelden door dit agens wordt getroffen; (b) op collectief vlak een, soort die ontvankelijk is voor een bepaalde pathogene agens, maar die zelden door dit agens wordt getroffen.

Het Wetenschappelijk Comité beveelt echter aan dat huisdieren van patiënten die positief zijn voor SARS-CoV-2 zoveel mogelijk worden binnengehouden en dat contact met hen zoveel mogelijk wordt vermeden. Het Comité dringt erop aan dat een dergelijke inperking alleen betrekking heeft op woningen waar een patiënt vanwege Covid-19 geïsoleerd is en dat zij de gezondheid en het welzijn van het dier moet respecteren (bv. door het uitlaten, met inachtneming van de regels voor het respecteren van sociale afstand, van de hond die binnengehouden wordt in een appartement, maar door het vermijden van plaatsen waar andere dieren samenkomen zoals parken). Het Comité raadt ook aan, zowel voor de huisdieren van patiënten die besmet zijn met Covid-19 als voor elk ander huisdier, om de klassieke hygiëneregels te respecteren die het eventueel risico op eender welke zoonose verminderen: vermijdt nauw contact met uw gezelschapsdier, vooral ter hoogte van het aangezicht, was uw handen met zeep na elk contact met een huisdier en vooral na het schoonmaken van de kattenbak of eetkom, verwijder de fecaliën van de hond tijdens de wandeling.

Het Wetenschappelijk Comité beveelt serologische studies aan over het Belgische geval van de kat om een potentiële productieve infectie aan het licht te brengen. Het beveelt ook een studie aan naar de besmettelijkheid van het virus dat in de monsters aanwezig is.

Het Wetenschappelijk Comité beveelt aan om meer waakzaamheid aan de dag te leggen ten aanzien van de risico's van besmetting van mens op dier met het SARS-CoV-2 en om representatieve epidemiologische gegevens te verzamelen bij virologisch of serologisch positieve dieren.

## 6. Besluit

Sinds de voorlopige spoedraadgeving die uitgegeven werd op 23 maart 2020 is in de wetenschappelijke literatuur bijkomende kennis geproduceerd. Het Wetenschappelijk Comité heeft kennis genomen van de gemelde verdachte gevallen van detectie van SARS-CoV-2 virus bij huisdieren (2 honden in Hong Kong en 2 katten, 1 in België en 1 in Hong Kong), evenals bij een wilde katachtige (een Maleise tijger in een dierentuin in New York). Het heeft ook kennis genomen van de resultaten van verschillende bij huisdieren gerealiseerde experimentele besmettingen met het SARS-CoV-2 virus en een serologische studie onder katten in de stad Wuhan (met dien verstande dat bepaalde gegevens afkomstig zijn van wetenschappelijke artikelen die nog niet onderworpen werden aan 'peer review' en dus nog kunnen evolueren).

Op basis van de aangebrachte elementen is het Wetenschappelijk Comité van mening dat besmetting met SARS-CoV-2 van het dier door de mens voor bepaalde soorten mogelijk is (met name voor de kat, de fret en de goudhamster, maar niet voor de hond) en dat de gevolgen van besmetting voor de gezondheid van het dier minimaal zijn voor katten en fretten en marginaal voor honden. Het risico voor de diergezondheid wordt dus als **laag** beschouwd. Het stelt risicobeheersopties voor en beveelt aan een verhoogde waakzaamheid te houden en epidemiologisch onderzoek in elk nieuw verdacht geval aanmoedigen.

Wat het risico van besmetting van mensen door dieren betreft, is het Wetenschappelijk Comité, niet in staat om het risico in te schatten door het gebrek aan voldoende bewijs ondanks de hoge infectiedruk. Het is echter van mening dat dit risico **zeer laag is in vergelijking met het risico op besmetting door overdracht van mens op mens** (d.w.z. onder de huidige infectiedruk bij de mens).

In het geval dat eigenaars van gezelschapsdieren positief zijn bevonden voor SARS-CoV-2 of dat hiervoor een vermoeden bestaat, stelt dit advies aanbevelingen voor om het contact te beperken tussen eigenaar en gezelschapsdier en tussen gezelschapsdieren onderling of andere mensen ook tijdens het uitlaten van de dieren. Tevens wordt vooral aangedrongen dat

eigenaars en verzorgers van gezelschapsdieren de regels van persoonlijke hygiëne zouden naleven na ieder contact met het gezelschapsdier.

Voor het Wetenschappelijk Comité,  
De Voorzitter

Prof. Dr. E. Thiry (Get.)  
Brussel, 29/04/2020

## Referenties

- Andersen K.G., A. Rambaut, W. I. Lipkin, E. C. Holmes & R. F. Garry (2020).** The proximal origin of SARS-CoV-2. *Nature Medicine*. Accessible à l'adresse : <https://www.nature.com/articles/s41591-020-0820-9>
- Anses. (2020).** AVIS de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à une demande urgente sur certains risques liés au COVID-19. Saisine n° 2020-SA-0037.
- AVMA. (2020).** Accessible à l'adresse : <https://www.avma.org/sites/default/files/2020-03/covid-19-faq-pet-owners.pdf>
- Chan, J.F., Zhang, A.J., Yuan, S., Poon, V.K., Chan, C.C., Lee, A.C., Chan, W.M., Fan, Z., Tsoi, H.W., Wen, L., Liang, R., Cao, J., Chen, Y., Tang, K., Luo, C., Cai, J.P., Kok, K.H., Chu, H., Chan, K.H., Sridhar, S., Chen, Z., Chen, H., To, K.K., Yuen, K.Y. (2020).** Simulation of the clinical and pathological manifestations of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in golden Syrian hamster model: implications for disease pathogenesis and transmissibility. *Clin Infect Dis.*, sous presse. doi: 10.1093/cid/ciaa325.
- City University of Hong Kong. (2020).** Communications and Public Relations Office Press Release - CityU Jockey Club College of Veterinary Medicine Issues Advice on Covid-19 and Pets, 4 March 2020
- Daily Mail. (2020).** Accessible à l'adresse : <https://www.dailymail.co.uk/news/article-8124031/First-dog-catch-coronavirus-DIES-declared-disease-free-Hong-Kong.html>
- Desmarests, L.M., Vermeulen, B.L., Theuns, S., Conceição-Neto, N., Zeller, M., Roukaerts, I.D., Acar, D.D., Olyslaegers, D.A., Van Ranst, M., Matthijssens, J., Nauwynck, H.J. (2016).** Experimental feline enteric coronavirus infection reveals an aberrant infection pattern and shedding of mutants with impaired infectivity in enterocyte cultures. *Sci Rep.* 6:20022.
- Hoffmann, M., Kleine-Weber, H., Schroeder, S., Krüger, N., Herrler, T., Erichsen, S., Schiergens, T.S., Herrler, G., Wu, N.H., Nitsche, A., Müller, M.A., Drosten, C., Pöhlmann, S. (2020).** SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor. *Cell* pii: S0092-8674(20)30229-4.
- Giet, D., Desmecht, D. (2020).** A Covid-19-like syndrome associated with SARS-CoV-2 coronavirus in a domestic cat. Soumis pour publication.
- ICTV. (2018).** International Committee for Taxonomy in Virology. Accessible à l'adresse : [https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv\\_9th\\_report/positive-sense-rna-viruses-2011/w/posrna\\_viruses/222/coronaviridae](https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv_9th_report/positive-sense-rna-viruses-2011/w/posrna_viruses/222/coronaviridae)
- IDEXX. (2020).** Consulté le 27/03/2020. Accessible à l'adresse : <https://www.idexx.com/en/veterinary/reference-laboratories/idexx-sars-cov-2-covid-19-realpcr-test/>
- Kampf, G., Todt, D., Pfaender, S., Steinmann, E. (2020).** Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J. Hosp. Infect.* 104(3):246-251.
- Kim, Y.-I., Kim, S.-G., Kim, S.-M., Kim, F.-H., Park, S.-J., Yu, K.-M., Chang, J.-H., Kim, E.J., Lee, S., Casel M.A.B., Um, J., Song, M.-S., Jeong, H.W., Lai, V.D., Kim, Y., Chin, B.S., Park, J.-S., Chung, K.-H., Foo, S.-S., Poo, H., Mo, I.-P., Lee, O.-J., Webby, R.J., Jung, J.U., Choi, Y.K. (2020).** Infection and Rapid Transmission of SARS-CoV-2 in Ferrets. *Cell Host & Microbe*, in press. <https://doi.org/10.1016/j.chom.2020.03.023>
- Lun, ZR, Qu, LH. (2004).** Animal-to-Human SARS-associated Coronavirus Transmission? *Emerg Infect Dis.* 2004; 10(5): 959. doi: 10.3201/eid1005.040022
- Martina, B.E., Haagmans, B.L., Kuiken, T., Fouchier, R.A., Rimmelzwaan, G.F., Van Amerongen, G., Peiris, J.S., Lim, W., Osterhaus, A.D. (2003).** Virology: SARS virus infection of cats and ferrets. *Nature.* 30, 425(6961):915.
- OIE. (2020).** Accessible à l'adresse : [https://www.oie.int/wahis\\_2/public/wahid.php/Reviewreport/Review?page\\_refer=MapFullEventReport&reportid=33832&newlang=fr](https://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Reviewreport/Review?page_refer=MapFullEventReport&reportid=33832&newlang=fr)
- Ong, S.W.X., Tan, Y.K., Chia, P.Y., Lee, T.H., Ng, O.T., Wong, M.S.Y., Marimuthu, K. (2020).** Air, Surface Environmental, and Personal Protective Equipment Contamination

- by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) From a Symptomatic Patient. *JAMA*. Mar 4. doi: 10.1001/jama.2020.3227. (in press).
- Paraskevis, D., Kostaki E.G., Magiorkinis, G., Panayiotakopoulos, G., Sourvinos, G., Tsiodras, S. (2020).** « Full genome evolutionary analysis of the novel corona virus (2019-nCoV) rejects the hypothesis of emergence as a result of a recent recombination event. *Infect. Genet. Evol.*, 79:104212.
- Perlman, S., Netland, J. (2009).** Coronaviruses post-SARS: update on replication and pathogenesis. *Nat Rev Microbiol.* 7(6):439-50.
- ProMed. (2020a).** PRO/AH/EDR> Undiagnosed pneumonia - China (HU) (01): wildlife sales, market closed, RFI. Accessible à l'adresse : <https://promedmail.org/promed-post/?id=20200102.6866757>
- ProMed. (2020b).** PRO/AH/EDR> COVID-19 update (37): China (Hong Kong) animal, dog, prelim. serology negative. Accessible à l'adresse : <https://promedmail.org/promed-post/?id=7081842>
- ProMed. (2020c).** PRO/AH/EDR> COVID-19 update (56): China (Hong Kong) animal, dog, final serology positive. Accessible à l'adresse : <https://promedmail.org/promed-post/?id=7146438>
- ProMed. (2020d).** PRO/AH/EDR> COVID-19 update (88): Germany, animals, research, pig, chicken, bat, ferret. Accessible à l'adresse : <https://promedmail.org/promed-post/?id=7196506>
- SciCom. (2017).** Lignes directrices pour les avis du Comité scientifique, p.14-16 (34 pages).
- Shi, J., Wen, Z., Zhong, G., Yang, H., Wang, C., Liu, R., He, X., Shuai, L., Sun, Z., Zhao, Y., Liang, L., Cui, P., Wang, J., Zhang, X., Guan, Y., Chen, H., Bu, Z. (2020).** Susceptibility of ferrets, cats, dogs, and different domestic animals to SARS-coronavirus-2. *Science*, sous presse. doi : 10.1126/science.abb7015
- Song, W., Gui, M., Wang, X., Xiang, Y. (2018).** Cryo-EM structure of the SARS coronavirus spike glycoprotein in complex with its host cell receptor ACE2. *PLoS Pathog.* 14:e1007236.
- South China Morning Post.** Consulté le 20/03/2020 à l'adresse : <https://www.scmp.com/news/hong-kong/health-environment/article/3075993/coronavirus-hong-kong-confirms-second-dog>
- Sun, J., Ting He, W., Wang, L., Lai, A., Ji, X., Zhai, X., Li, G., Suchard, M. A., Tian, J., Jiyong Zhou, J., Veit, M., Su, S. (2020).** COVID-19: Epidemiology, Evolution, and Cross-Disciplinary Perspectives. *Trends in Molecular Medicine* (in press). Doi: <https://doi.org/10.1016/j.molmed.2020.02.008>
- Temmam, S., Barbarino, A., Maso, D., Behillil, S., Enouf, V., Huon, C., Jarraud, A., Chevallier, L., Marija Backovic, M., Pérot, P., Verwaerde, P., Tiret, L., van der Werf, S., Eloit, M. (2020).** Absence of SARS-CoV-2 infection in cats and dogs in close contact with a cluster of COVID-19 patients in a veterinary campus. Soumis pour publication. Accessible à l'adresse : <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.04.07.029090v1.full.pdf>
- The Government of the Hong Kong special Administrative Region. (2020a)** – Press Releases -19 mars 2020. Consulté le 20/03/2020 à l'adresse : <https://www.info.gov.hk/gia/general/202003/19/P2020031900606.htm>
- The Government of the Hong Kong special Administrative Region. (2020b)** – Press Releases -31 mars 2020. Consulté le 01/04/2020 à l'adresse : <https://www.info.gov.hk/gia/general/202003/31/P2020033100717.htm>
- US Department of Homeland Security. (2020).** Master Question List for COVID-19 (caused by SARS-CoV-2) Weekly Report 7 April 2020. Consulté le 10/04/2020 à l'adresse : [https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/mql\\_sars-cov-2\\_-\\_cleared\\_for\\_public\\_release\\_2020\\_03\\_31.pdf](https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/mql_sars-cov-2_-_cleared_for_public_release_2020_03_31.pdf)
- van den Brand, J.M., Haagmans, B.L., Leijten, L., van Riel, D., Martina, B.E., Osterhaus, A.D., Kuiken, T. (2008).** Pathology of experimental SARS coronavirus infection in cats and ferrets. *Vet Pathol.* 45, 551-562.
- van Doremalen, N., Bushmaker, T., Morris, D.H., Holbrook, M.G., Gamble, A., Williamson, B.N., Tamin, A., Harcourt, J.L., Thornburg, N.J., Gerber, S.I., Lloyd-Smith, J.O., de Wit, E., Munster, V.J. (2020).** Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med.* Mar 17. doi: 10.1056/NEJMc2004973. (in press).

- Wan, Y., Shang, J., Graham, R., Baric, R.S., Li, F. (2020).** Receptor Recognition by the Novel Coronavirus from Wuhan: an Analysis Based on Decade-Long Structural Studies of SARS Coronavirus. *J. Virol.* 94(7). pii: e00127-20.
- WHO. (2013).** Consensus document on the epidemiology of severe acute respiratory syndrome (SARS), p.27 (46 pages).
- Yin, Y., Wunderink, R.G. (2018).** MERS, SARS and other coronaviruses as causes of pneumonia. *Respirology* 23(2):130-137.
- Zhang, Q., Zhang, H., Huang, K, Yang, Y., Hui, X., Gao, J., He, X., Li, C., Gong, W., Zhang, Y., Peng, C., Gao, X., Chen, H., Zou, Z., Shi, Z., Jin, M. (2020).** SARS-CoV-2 neutralizing serum antibodies in cats: a serological investigation. Preprint. Accessible à l'adresse : <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.04.01.021196v1>
- Zhou, P., Yang, X.-L., Wang, X.-G., Hu, B., Zhang, L., Zhang, W., Si, H.-R., Zhu, Y., Bei Li, B., Huang, C.-L. (2013).** A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature*:1-4.

## Voorstelling van het Wetenschappelijk Comité ingesteld bij het FAVV

Het Wetenschappelijk Comité is een adviesorgaan ingesteld bij het Belgisch Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen (FAVV) dat onafhankelijke wetenschappelijke adviezen verstrekt met betrekking tot risicobeoordeling en risicobeheer in de voedselketen en dit op vraag van de Gedelegeerd Bestuurder van het FAVV, de Minister die bevoegd is voor de voedselveiligheid of op eigen initiatief. Het Wetenschappelijk Comité wordt administratief en wetenschappelijk ondersteund door de Stafdirectie voor risicobeoordeling van het Agentschap.

Het Wetenschappelijk Comité bestaat uit 22 leden die benoemd zijn bij koninklijk besluit op basis van hun wetenschappelijke expertise in domeinen die te maken hebben met de veiligheid van de voedselketen. Het Wetenschappelijk Comité kan bij de voorbereiding van een advies een beroep doen op externe deskundigen die geen lid zijn van het Wetenschappelijk Comité. Net zoals de leden van het Wetenschappelijk Comité dienen de externe experts in staat te zijn om onafhankelijk en onpartijdig te kunnen werken. Om de onafhankelijkheid van de adviezen te waarborgen, worden potentiële belangenconflicten transparant beheerd. De adviezen zijn gebaseerd op een wetenschappelijke beoordeling van de vraagstelling. Zij vertolken het standpunt van het Wetenschappelijk Comité dat in consensus is genomen op basis van de risicobeoordeling en de bestaande kennis over het onderwerp.

De adviezen van het Wetenschappelijk Comité kunnen aanbevelingen bevatten voor het controlebeleid van de voedselketen of voor de belanghebbende partijen. De opvolging van de aanbevelingen voor het beleid behoort tot de verantwoordelijkheid van de risicomangers.

Vragen over een advies kunnen worden gericht aan het secretariaat van het Wetenschappelijk Comité: [Secretariaat.SciCom@favv.be](mailto:Secretariaat.SciCom@favv.be)

### Leden van het Wetenschappelijk Comité

Het Wetenschappelijk Comité is samengesteld uit de volgende leden :

S. Bertrand\*, M. Buntinx, A. Clinquart, P. Delahaut, B. De Meulenaer, N. De Regge, S. De Saeger, J. Dewulf, L. De Zutter, M. Eeckhout, A. Geeraerd, L. Herman, P. Hoet, J. Mahillon, C. Saegerman, M.-L. Scippo, P. Spanoghe, N. Speybroeck, E. Thiry, T. van den Berg, F. Verheggen, P. Wattiau\*\*

\* tot 31/03/2018

\*\* tot 17/06/2018

### Belangenconflict

Er werden geen belangenconflicten vastgesteld.

### Dankwoord

Het Wetenschappelijk Comité dankt de Stafdirectie voor risicobeoordeling en de leden van de werkgroep voor de voorbereiding van het ontwerpadvies.



## Samenstelling van de werkgroep

De werkgroep was samengesteld uit:

Leden van het Wetenschappelijk Comité:

E. Thiry (verslaggever), N. De Regge, J. Dewulf, C. Saegerman, N. Speybroeck, T. van den Berg

Externe experts:

D. Desmecht (ULiège), H. Nauwynck (UGent)

Dossierbeheerder:

P. Depoorter, A. Mauroy, X. Van Huffel

Waarnemers:

H. Claeys (FOD), V. Clavier (FAVV), M. Dispas (Sciensano), J.-F. Heymans (FAVV), J. Hooyberghs (FAVV), P. Houdart (FAVV), J.-S. Walhin (FAVV)

## Wettelijk kader

Wet van 4 februari 2000 houdende oprichting van het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen, inzonderheid artikel 8;

Koninklijk besluit van 19 mei 2000 betreffende de samenstelling en de werkwijze van het Wetenschappelijk Comité ingesteld bij het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen;

Huishoudelijk reglement, bedoeld in artikel 3 van het Koninklijk besluit van 19 mei 2000 betreffende de samenstelling en de werkwijze van het Wetenschappelijk Comité ingesteld bij het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen, goedgekeurd door de Minister op 8 juni 2017.

## Disclaimer

Het Wetenschappelijk Comité behoudt zich, te allen tijde, het recht voor dit advies te wijzigen indien nieuwe informatie en gegevens ter beschikking komen na de publicatie van deze versie.