

ACCEPTATION PAR LE PUBLIC DE LA DÉTECTION OLFACTIVE CANINE DE LA COVID-19 : À PROPOS D'UNE ENQUÊTE INTERNATIONALE AVANT DÉPLOIEMENT

COVID-19 SCENT DETECTION DOGS ACCEPTATION BY THE PUBLIC: ABOUT A PRE-DEPLOYMENT INTERNATIONAL SURVEY

Dominique GRANDJEAN¹, Florine HACHE¹, Capucine GALLET¹, Hélène BACQUÉ¹, Marc BLONDOT¹, Loïc DESQUILBET¹, Holger VOLK², Friederike TWELE², Sebastian MELLER², Anne-Lise CHABER³, Stéphane DE LA ROCQUE⁴

(manuscrit reçu le 27 juillet 2022 et accepté le 11 décembre 2022)

RÉSUMÉ

La détection olfactive canine de la COVID-19 a fait l'objet de nombreux travaux internationaux démontrant son efficacité. Ceci nous a conduit à évaluer le positionnement du grand public à travers le monde vis-à-vis de cette nouvelle méthode de détection médicale. Le questionnaire, élaboré par l'équipe française NOSAÏS, fut traduit en 6 langues et diffusé à travers les différents continents grâce à une implication forte de l'équipe allemande de TiHo (École Vétérinaire de Hanovre) et de l'OMS (Organisation mondiale de la santé). Certaines carences reconnues par les auteurs en matière de représentativité des échantillons n'ont pas permis d'avoir recours à la notion d'interférence, mais des grandes tendances apparaissant fiables ont pu être extraites des résultats des questionnaires. La grande majorité des répondants de par le monde (95 à 97p100 hors Chine et Russie) présente un engouement certain pour la méthode et une totale acceptation de la détection olfactive canine de la COVID-19.

Les répondants chinois sont, quant à eux, positionnés en opposition à la mise en place de la méthode, vraisemblablement par manque d'information et culture ancestrale plus distante du chien. Les répondants russes s'avèrent plus mitigés, ne montrant pas un intérêt débordant pour la méthode, mais ne s'opposant malgré tout pas à sa valorisation. Les commentaires libres laissés par les répondants à la fin du questionnaire ont permis de cibler les quelques inquiétudes existantes, essentiellement d'ordre éthique (bien-être animal) et scientifique. Les résultats de cette étude pourraient être pris en compte par les décideurs administratifs et politiques de nombre de pays pour enfin envisager un déploiement officiel de la méthode de test, surtout en cas de reprises pandémiques.

Mots clés: Enquête, Grand Public, Olfaction canine, COVID-19, Innovation cynotechnique

1- Programme NOSAÏS, Unité de Médecine de l'Élevage et du Sport, École Nationale Vétérinaire d'Alfort, Université Paris Est, 94700 Maisons-Alfort (France)
dominique.grandjean@vet-alfort.fr

2- University of Veterinary Medicine Hannover, Department of Small Animal Medicine and Surgery, 30559 Hannover, Germany

3- University of Adelaide, School of Animal and Veterinary Sciences Adelaide, 5005 Australia
anne-lise.chaber@adelaide.edu.au

4- Organisation Mondiale de la Santé, 20, avenue Appia, 1211 Genève 27, Suisse



ABSTRACT

COVID-19 medical detection dogs have been shown to infected persons with a high certainty. However, no study has yet investigated what the public perception is about deploying dogs for COVID-19 screening purposes. A questionnaire was developed by the French team NOSAÏS, subsequently translated into six other languages and disseminated across continents with input from the German team of TiHo (University of Veterinary Medicine Hannover) and of the WHO (World Health Organization). Although the lack of representativeness of some aspects of the surveyed population did not allow the use of interference analysis, nevertheless, some major trends could be extracted from the results of the questionnaires. The vast majority of respondents around the world endorsed the deployment of canines for olfactory detection of COVID-19, except Chinese respondents who opposed their deployment. Russian respondents had a more mixed view, while not showing much interest in the method, they also did not oppose its use. The comments left by respondents at the end of the questionnaires helped to target their concerns, which are mostly of ethical (animal welfare) and scientific matter. The results of this study could prompt governments in many countries to allow the implementation of canine olfactory detection other infectious diseases in the vent of future pandemics. The results could also serve as a basis for future studies on the positioning of the general public regarding COVID-19 olfactory detection.

Keywords: Survey, General Public, Canine olfactory detection, Screening, COVID-19.

INTRODUCTION

Depuis bientôt trois ans, la pandémie de COVID-19 préoccupe l'ensemble des pays du globe et chaque jour ce sont des centaines de milliers de personnes qui sont contaminées, les populations étant redevables de méthodes de dépistage que l'on souhaiterait rapides, non invasives et aussi peu coûteuses que possible. C'est ainsi que s'est imposé comme référence le test par RT-PCR (*Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction*) nasopharyngé, et que furent validés avec plus ou moins de succès tests antigéniques et autotests.

Alors que l'équipe NOSAÏS avait déjà publié les résultats de plusieurs protocoles touchant au chien de détection de la COVID-19 (Grandjean *et al.* 2020, 2021, 2022), et que d'autres équipes débouchaient sur des résultats similaires (Ten Hagen *et al.* 2021, Jendrny *et al.* 2021, Kantele *et al.* 2022, Vesga *et al.* 2020), il nous est apparu utile, en phase de potentiel pré-déploiement opérationnel d'une méthode de test innovante, mais surtout non invasive, économe et à résultat immédiat, de questionner le public sur sa perception du chien de détection dans un tel contexte de pandémie.

Les méthodes utilisées pour la formation et la validation opérationnelle des chiens sont détaillées dans les publications précédemment listées, et ont fait appel à des prélèvements de sueur axillaire effectués sur patients positifs ou négatifs (avec critères d'inclusion stricts) à la COVID-19. Une très récente publication de Meller *et al.* (2022) entre en détails dans l'ensemble des méthodologies envisagées dans les différents pays. Aucune enquête de ce type, pour imparfaite qu'elle soit, n'avait été entreprise afin de recueillir les avis du grand public quant à la valorisation de chiens dûment formés dans la détection olfactive précoce du portage du virus SARS-CoV-2. L'équipe de recherche de la Tierärztliche Hochschule Hannover « TiHo » (Allemagne) nous a rejoint dans ce travail afin d'assurer une diffusion plus large et multilingue des questionnaires.

OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

L'objectif de cette enquête fut de tenter de percevoir les tendances réactionnelles du grand public, d'une manière aussi in-

ternationale que possible, vis-à-vis de la détection olfactive canine de la COVID-19. Pour ce faire nous souhaitons :

1. Évaluer la proportion de populations ayant eu vent ou connaissant cette méthode de détection.
2. Appréhender l'éventuel intérêt des populations à son encontre.
3. Quantifier de manière très globale l'acceptation du public vis-à-vis de la méthode, celle-ci étant en rupture avec les paradigmes actuels.
4. Évaluer la confiance accordée aux différents tests existants.
5. D'une manière plus élargie recueillir le sentiment du public vis-à-vis de la détection biomédicale des maladies humaines.

Il nous faut d'emblée préciser que si l'enquête fut conçue et conduite de manière très sérieuse, elle n'est que le fruit du travail d'équipes de recherche qui ne sont pas centrées sur les aspects épidémiologiques et ont l'humilité de savoir ce travail imparfait, mais nécessaire à l'élaboration de méthodologies opérationnelles de déploiement qui soient respectueuses des volontés des publics concernés.

MATÉRIELS ET MÉTHODES**Population étudiée**

La population visée par cette enquête était le grand public, au sens le plus large du terme. Les questionnaires ont donc été, via internet et les réseaux sociaux, ouverts au plus grand nombre, sans qu'aucune sélection n'ait été réalisée en amont.

En phase initiale, La France et les pays francophones furent ciblés par l'équipe NOSAÏS, tandis que l'équipe TiHo focalisait son action sur l'Allemagne et les pays anglophones.

Les habitants d'Océanie, d'Asie, des Amériques du nord et du sud, d'Afrique, de Russie furent également invités à répondre à ce questionnaire après traductions et transmissions via des correspondants et des réseaux internet régionaux.

Présentation du questionnaire

Le questionnaire fut élaboré en juin 2021 par l'équipe NOSAÏS, sur la plateforme Microsoft Forms. Anonyme, il fut testé en interne afin d'estimer le temps nécessaire pour y répondre, soit en-



viron 6 minutes. Rédigé en français, le questionnaire fut ensuite traduit en allemand par l'équipe TiHo, puis en anglais, espagnol, portugais, chinois et russe grâce à l'aide de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé).

Le questionnaire comportait 24 questions à choix multiples (une ou plusieurs réponses possibles selon le cas) et une dernière question ouverte. Sur ce total, 21 questions étaient à réponse obligatoire, et 9 conduisaient à une réponse « semi-quantitative » sur une échelle de 1 à 5 (le degré d'accord, de confiance ou de plaisir supposé étant d'autant plus élevé que le chiffre sélectionné était faible).

Enfin, ce questionnaire était réparti en 6 sections, ayant pour thèmes respectifs :

1. Nature des répondants
2. Acceptation du dépistage individuel/collectif de la COVID-19 par olfaction canine
3. Niveau de confiance envers l'ensemble des méthodes de tests existantes
4. Préférences en matière de sites d'utilisation potentielle des chiens
5. Place du chien dans la détection précoce des maladies humaines
6. Commentaires libres

L'accès au questionnaire complet est possible via le lien internet suivant :

<https://forms.office.com/Pages/DesignPage.aspx?fragment=FormId%3DMLyqLQxxJ0qrU1qmpvB0UWwY93ieRpVHqJ4Ensc3w61UQVIXRfdQQ000Q0xaT1RESTcyVktZVjVPQS4u%26Token%3Dac3469d8f6674c899360c943c085af53>

Diffusion du questionnaire

Le questionnaire fut diffusé uniquement via internet (sites d'informations vétérinaires, réseaux sociaux Facebook® et Twitter®), afin d'uniformiser les résultats et de simplifier leur récolte tout en disposant d'un traitement instantané des données via le système Microsoft Forms. Les participants étaient également invités à diffuser le lien de l'enquête auprès de leur entourage.

Récolte et analyse des données

Les résultats furent récoltés en décembre 2021. Les question-

naires diffusés en 7 langues différentes ont généré un total de 14 172 réponses réparties comme suit :

La figure 1 fournit la répartition par zones géographiques des réponses anglophones et hispanophones.

- France 8 864 réponses
- Chine 2 249 réponses
- Allemagne 1 416 réponses
- Russie 90 réponses
- Pays anglophones 254 réponses
- Pays hispanophones 635 réponses
- Pays lusophones 664 réponses

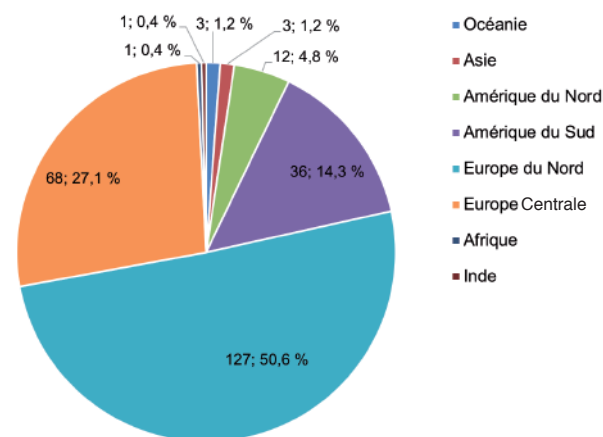


Figure 1 : Diagramme représentant la répartition des répondants au questionnaire destiné aux pays anglophones selon leurs origines

RÉSULTATS

Identification des répondants

Cet item de l'étude concerne les 5 premières questions posées aux répondants : sexe, âge, possession d'animaux, profession médicale ou non, profession cynotechnique ou non. La proportion des femmes apparaît prédominante, pour une répartition des âges très majoritaire entre 20 et 65 ans. La majorité des répondants est possesseur d'un animal de compagnie, tandis qu'un tiers environ déclarent travailler dans le secteur médical et une dizaine de pourcents dans le domaine cynotechnique (Tableau I).

	France	Chine	Allemagne	Russie	Pays anglophones	Pays hispanophones	Pays lusophones
Vous êtes							
Un homme	2 317 (26,1)	1 352 (60,1)	381 (26,9)	9 (10)	45 (17,7)	193 (30,4)	272 (41,0)
Une femme	6 498 (73,3)	894 (39,8)	1 023 (72,2)	81 (90)	205 (80,7)	438 (69,0)	391 (58,9)
Je ne souhaite pas répondre	49 (0,6)	3 (0,1)	12 (0,8)	0 (0)	4 (1,6)	4 (0,6)	1 (0,1)
Vous avez							
20 ans ou moins	225 (2,5)	167 (7,4)	20 (1,4)	4 (4)	7 (2,8)	64 (10,1)	8 (1,2) ¹
21 à 40 ans	3 452 (38,9)	1 517 (67,5)	569 (40,2)	68 (76)	104 (40,9)	329 (51,8)	216 (32,5) ¹
41 à 65 ans	4 503 (50,8)	373 (16,6)	773 (54,6)	18 (20)	112 (44,1)	213 (33,5)	301 (45,3) ¹
Plus de 65 ans	684 (7,7)	192 (8,5)	54 (3,8)	0 (0)	31 (12,2)	29 (4,6)	33 (5,0) ¹
Avez-vous des animaux ?							
Oui	6 966 (78,6)	1 310 (58,2)	1 088 (76,8)	82 (91)	220 (86,6)	515 (81,1)	412 (62,0)
Non	1 898 (21,4)	939 (41,8)	328 (23,2)	8 (9)	34 (13,4)	120 (18,9)	252 (38,0)
Travaillez-vous dans le milieu médical ?							
Oui	2 700 (30,5)	924 (41,1)	384 (27,1)	22 (24)	126 (49,6)	266 (41,9)	136 (20,5)
Non	6 164 (69,5)	1 325 (58,9)	1 032 (72,9)	68 (76)	128 (50,4)	369 (58,1)	528 (79,5)
Travaillez-vous dans le milieu du chien de travail ?							
Oui	1 050 (11,8)	140 (6,2)	201 (14,2)	19 (21)	78 (30,7)	82 (12,9)	43 (6,5)
Non	7 814 (88,2)	2 109 (93,8)	1 215 (85,8)	71 (79)	176 (69,3)	553 (87,1)	621 (93,5)

Tableau 1 : Résultats des questions de la section « Identification des répondants ».

Les résultats sont présentés sous la forme suivante : Nombre de réponses (Proportion rapportée au nombre de réponses total en pourcentage)



Acceptation du dépistage canin à l'échelle collective

Les questions concernées par cette section visaient les points suivants :

Exposition à la COVID-19

La proportion de personnes ayant déjà exprimé cliniquement ou de manière asymptomatique la maladie apparaît très variable en lien avec la zone géographique en cause (de 3,2 p100 pour l'Allemagne à 34p100 pour la Russie).

Connaissance de l'existence de la détection olfactive canine

Une grande majorité de répondants connaît cette possible option de dépistage dans les pays occidentaux, proportion qui s'amenuise grandement pour la Russie et la Chine.

Positionnement du répondant vis-à-vis de l'utilisation du chien

À cette question, la possibilité de réponse allait de 1 (totale-

ment d'accord) à 5 (totalement en désaccord). Les répondants se révèlent très majoritairement tout à fait d'accord avec la possibilité de valorisation du test canin, hormis pour la Chine et dans une moindre mesure la Russie.

La note moyenne attribuée à cette question pour les pays dits occidentaux est de 1,5, signifiant une approche favorable à très favorable au test canin.

Situations potentielles de déploiement des chiens

Dans l'hypothèse d'un déploiement d'équipes cynotechniques aux fins de dépistage massal, la très grande majorité des répondants envisage favorablement aéroports, ports, gares, événements sportifs et culturels, tandis que lieu de travail, hôtel ou domicile sont faiblement acceptés.

Les autres propositions (écoles, universités, conférences, etc...) sont retenues en des proportions moyennes oscillant entre 50 et 75p100.

Le tableau II détaille l'ensemble des résultats obtenus pour ce secteur de questionnement.

	France	Chine	Allemagne	Russie	Pays anglophones	Pays hispanophones	Pays lusophones
Avez-vous déjà contracté la COVID-19 ?							
Oui	1 015 (11,5)	115 (5,1)	45 (3,2)	31 (34)	17 (6,7)	56 (8,8)	91 (13,7)
Non	6 228 (70,3)	1 888 (83,9)	1 207 (85,2)	33 (37)	193 (76,0)	481 (75,7)	483 (72,7)
Je ne sais pas	1 041 (11,7)	123 (5,5)	108 (7,6)	8 (9)	12 (4,7)	67 (10,6)	65 (9,8)
Probablement mais sans test	580 (6,5)	123 (5,5)	56 (4,0)	18 (20)	32 (12,6)	31 (4,9)	25 (3,8)
Êtes-vous au courant que le chien peut détecter la COVID-19 chez un humain en reniflant une compresse imbibée de sueur ?							
Oui	7 216 (81,4)	302 (13,4)	1 120 (79,1)	32 (36)	220 (86,6)	347 (54,6)	422 (63,6)
Non	1 648 (18,6)	1 947 (86,6)	296 (20,9)	58 (64)	34 (13,4)	288 (45,4)	242 (36,4)
Êtes-vous d'accord pour que les chiens soient utilisés afin de dépister la COVID-19 ?¹							
1	6 979 (78,7)	249 (11,1)	1 148 (81,1)	33 (37)	179 (70,5)	383 (60,3)	429 (64,6)
2	619 (7,0)	756 (33,6)	134 (9,5)	7 (8)	39 (15,4)	65 (10,2)	69 (10,4)
3	408 (4,6)	610 (27,1)	55 (3,9)	20 (22)	10 (3,9)	58 (9,1)	59 (8,9)
4	209 (2,4)	215 (9,6)	28 (2,0)	9 (10)	12 (4,7)	36 (5,7)	43 (6,5)
5	649 (7,3)	419 (18,6)	51 (3,6)	21 (23)	14 (5,5)	93 (14,6)	64 (9,6)
Moyenne	1,5	2,9	1,4	2,8	1,6	2,0	1,9
Dans quelles situations souhaiteriez-vous voir déployer des chiens de détection olfactive de la COVID-19 ?²							
Aucune	309 (3,5)	1 017 (45,2)	52 (3,7)	11 (12)	6 (2,4)	29 (4,6)	28 (4,2)
Aéroport, gare, port	8 114 (91,5)	523 (23,3)	1 261 (89,1)	71 (79)	237 (93,3)	555 (87,4)	603 (90,8)
Écoles, universités	5 511 (62,2)	471 (20,9)	857 (60,5)	41 (46)	179 (70,5)	384 (60,5)	422 (63,6)
Personnel médical, de sécurité civile, police, armée	4 924 (55,6)	675 (30,0)	760 (53,7)	47 (52)	168 (66,1)	343 (54,0)	389 (58,6)
Maisons de retraite	5 188 (58,5)	161 (7,2)	909 (64,2)	41 (46)	165 (65,0)	375 (59,1)	390 (58,7)
Événements sportifs	6 785 (76,5)	195 (8,7)	1 083 (76,5)	53 (59)	199 (78,3)	434 (68,3)	529 (79,7)
Événements culturels et/ou festifs	7 091 (80,0)	185 (8,2)	1 061 (74,9)	61 (68)	198 (78,0)	439 (69,1)	494 (74,4)
Conférences	4 525 (51,0)	153 (6,8)	636 (44,9)	40 (44)	187 (73,6)	315 (49,6)	348 (52,4)
Lieu de travail	3 273 (36,9)	138 (6,1)	495 (35,0)	26 (29)	133 (52,4)	253 (39,8)	298 (44,9)
Hôtel	2 867 (32,3)	124 (5,5)	564 (39,8)	34 (38)	146 (57,5)	265 (41,7)	278 (41,9)
Domicile	8 864 (100,0)	115 (5,1)	243 (17,2)	16 (18)	67 (26,4)	136 (21,4)	162 (24,4)

1 Choix d'un nombre compris entre 1 et 5 pour exprimer son degré d'accord (1 = tout à fait d'accord, 5 = vraiment pas d'accord)

2 Plusieurs réponses possibles

Tableau II : Résultats des questions de la section « Identification des répondants ».

Les résultats sont présentés sous la forme suivante : Nombre de réponses (Proportion rapportée au nombre de réponses total en pourcentage)

Acceptation du dépistage canin à l'échelle individuelle

Les questions concernées par cette section visaient les points suivants :

Acceptation individuelle du dépistage canin

Il s'agit là de déterminer la proportion de répondants acceptant de se faire dépister par test canin. Pour tous les pays excepté la

Chine, plus de 90p100 des répondants sont d'accord, avec des proportions allant de 91p100 pour la Russie à 97p100 pour les pays anglophones.

Raisons du refus du dépistage canin

Seuls les personnes ayant répondu par un non à la question précédente étaient invitées à justifier leur refus par une ou plusieurs raisons (religion, peur, éthique, allergie au chien). La Chine mise à part (répartition homogène des réponses), c'est dans toute les

autres zones la raison « éthique » qui est majoritaire, suivie de la peur du chien et de l'allergie, tandis que le mobile religieux n'est que très peu mis en avant.

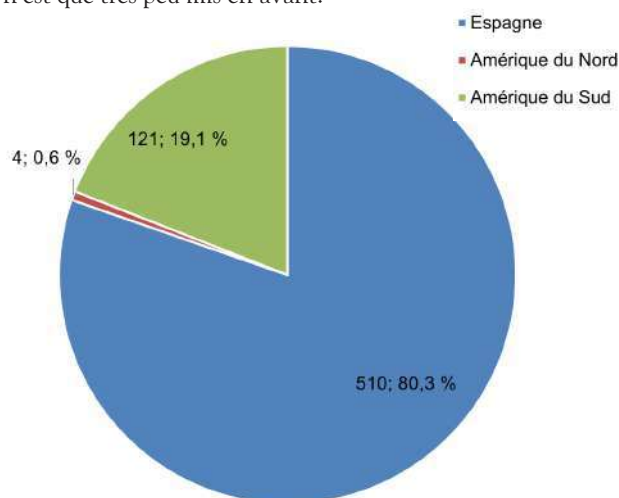


Figure 1 : Diagramme représentant la répartition des répondants au questionnaire destiné aux pays anglophones selon leurs origines

Acceptation du dépistage canin par le biais d'échantillons de sueur

Nous aurions pu adjoindre l'option « tests sur masques », plus simple à mettre en place mais non encore validée aux dates de

cette enquête (Devillier 2022). À cette question appelant, elle aussi, une réponse quantifiée de 1 (parfaitement d'accord) à 5 (pas d'accord), plus de 80p100 des répondants se déclarent parfaitement d'accord hormis pour la Chine et la Russie. La note moyenne attribuée à cette question oscille entre 1,3 et 1,9 pour les pays « occidentaux », preuve là encore d'une acceptation très majoritaire du process.

Acceptation du dépistage canin par reniflement direct

Là encore, hormis la Chine, les répondants se révèlent très majoritairement en accord, à plus de 92p100.

Acceptation du dépistage canin par reniflement direct avec contact

Toutes zones géographiques confondues, les répondants ne semblent pas gênés par un éventuel contact avec le chien lors d'un test canin directement sur personne, les pourcentages favorables étant même supérieurs à 95p100 pour trois des groupes envisagés.

Volonté d'aider à l'entraînement des chiens de détection olfactive

Cette dernière question visait à évaluer le degré d'implication que pourraient avoir les répondants quant à la fourniture spontanée de prélèvements de sueur permettant la formation de nombreux chiens en cas de décision de déploiement important. Les proportions de personnes prêtes à aider oscille entre 71 et 80p100, la Russie et la Chine étant à nouveau moins concernées. Le tableau III regroupe les résultats obtenus pour cette partie de l'étude.

	France	Chine	Allemagne	Russie	Pays anglophones	Pays hispanophones	Pays lusophones
Accepteriez-vous de vous faire dépister par un chien pour la COVID-19 ?							
Oui	8 510 (96,0)	1 217 (54,1)	1 367 (96,5)	82 (91)	246 (96,9)	605 (95,3)	625 (94,1)
Non	354 (4,0)	1 032 (45,9)	49 (3,5)	8 (9)	8 (3,1)	30 (4,7)	39 (5,9)
Si vous avez répondu « non », pourquoi ?¹							
Précepte religieux	14 (4,0)	259 (25,1)	1 (2)	1 (1/8) ²	0 (0/8) ²	1 (4)	1 (3)
Peur des chiens	85 (24,0)	273 (26,5)	10 (20)	1 (1/8) ²	2 (2/8) ²	5 (19)	17 (44)
Éthique	253 (71,5)	247 (23,9)	39 (78)	6 (6/8) ²	5 (5/8) ²	20 (77)	21 (54)
Allergie aux chiens	19 (5,4)	248 (24,0)	5 (10)	0 (0/8) ²	1 (1/8) ²	3 (12)	7 (18)
Seriez-vous d'accord de vous faire dépister COVID-19, sur base d'un échantillon de sueur, par un chien ?³							
1	7 306 (82,4)	212 (9,4)	1 230 (86,9)	46 (51)	195 (76,8)	457 (72,0)	485 (73,0)
2	462 (5,2)	413 (18,4)	89 (6,3)	10 (11)	22 (8,7)	35 (5,5)	44 (6,6)
3	256 (2,9)	600 (26,7)	30 (2,1)	4 (4)	17 (6,7)	23 (3,6)	39 (5,9)
4	171 (1,9)	726 (32,3)	12 (0,8)	4 (4)	7 (2,8)	19 (3,0)	27 (4,1)
5	669 (7,5)	298 (13,3)	55 (3,9)	26 (29)	13 (5,1)	101 (15,9)	69 (10,4)
Moyenne	1,5	3,2	1,3	2,5	1,5	1,9	1,7
Seriez-vous d'accord de vous faire dépister COVID-19 par un chien qui vous reniflerait ?							
Oui	8 395 (94,7)	1 208 (53,7)	1 359 (96,0)	84 (93)	247 (97,2)	600 (94,5)	614 (92,5)
Non	469 (5,3)	1 041 (46,3)	57 (4,0)	6 (7)	7 (2,8)	35 (5,5)	50 (7,5)
Si « oui » à la question précédente							
Mais sans qu'il me touche	708 (8,6)	232 (19,2)	69 (5,1)	7 (8)	8 (3,3)	31 (5,2)	97 (15,8)
S'il me touche cela ne me gêne pas	7 555 (91,4)	976 (80,8)	1 288 (94,9)	77 (92)	237 (96,7)	561 (94,8)	516 (84,2)
Seriez-vous d'accord pour donner un échantillon de votre sueur axillaire pour entraîner les chiens détecteurs de la COVID-19 ?²							
1	6 903 (77,9)	367 (16,3)	1 094 (77,3)	44 (49)	202 (79,5)	457 (72,0)	474 (71,4)
2	729 (8,2)	615 (27,3)	156 (11,0)	11 (12)	28 (11,0)	40 (6,3)	55 (8,3)
3	401 (4,5)	1 026 (45,6)	75 (5,3)	8 (9)	7 (2,8)	27 (4,3)	47 (7,1)
4	240 (2,7)	125 (5,6)	32 (2,3)	5 (6)	5 (2,0)	20 (3,1)	29 (4,4)
5	591 (6,7)	116 (5,2)	59 (4,2)	22 (24)	12 (4,7)	91 (14,3)	59 (8,9)
Moyenne	1,5	2,6	1,5	2,4	1,4	1,8	1,7

1 Plusieurs réponses possibles

2 Pourcentages non utilisables car le nombre de répondants ayant répondu « non » est inférieur à 10

3 Choix d'un nombre compris entre 1 et 5 pour exprimer son degré d'accord (1 = tout à fait d'accord, 5 = vraiment pas d'accord)

Tableau III : Résultats des questions de la section « Acceptation du dépistage de la COVID-19 par les chiens à l'échelle individuelle ». Les résultats sont présentés sous la forme suivante : Nombre de réponses (Proportion rapportée au nombre de réponses total en pourcentage)

Niveau de confiance envers les tests de dépistage de la COVID-19

Les questions 16 à 19 visaient à évaluer le niveau de confiance des répondants, vis-à-vis du test canin, en comparatif avec les

autres tests usuellement utilisés durant cette pandémie : test RT-PCR nasopharyngé, test antigénique et autotest. L'expression du niveau de confiance était demandée sur une échelle de 1 (confiance totale) à 5 (aucune confiance). Le détail des résultats obtenus figure au Tableau IV.

	France	Chine	Allemagne	Russie	Pays anglophones	Pays hispanophones	Pays lusophones
Quel est votre niveau de confiance dans le résultat fourni par un test COVID-19 canin ?¹							
1	4 696 (53,0)	257 (11,4)	534 (37,7)	6 (7)	116 (45,7)	181 (28,5)	281 (42,3)
2	2 446 (27,6)	465 (20,7)	666 (47,0)	17 (19)	86 (33,9)	192 (30,2)	163 (24,5)
3	1 055 (11,9)	667 (29,7)	167 (11,8)	37 (41)	32 (12,6)	166 (26,1)	142 (21,4)
4	364 (4,1)	604 (26,9)	24 (1,7)	18 (20)	14 (5,5)	50 (7,9)	47 (7,1)
5	303 (3,4)	256 (11,4)	25 (1,8)	12 (13)	6 (2,4)	46 (7,2)	31 (4,7)
Moyenne	1,8	3,1	1,8	3,1	1,9	2,4	2,1
Quel est votre niveau de confiance dans le résultat fourni par un test COVID-19 par PCR ?¹							
1	3 249 (36,7)	348 (15,5)	466 (32,9)	13 (14)	89 (35,0)	214 (33,7)	270 (40,7)
2	2 969 (33,5)	652 (29,0)	568 (40,1)	16 (18)	108 (42,5)	231 (36,4)	171 (25,8)
3	1 610 (18,2)	1 046 (46,5)	224 (15,8)	32 (36)	34 (13,4)	88 (13,9)	71 (10,7)
4	619 (7,0)	110 (4,9)	95 (6,7)	21 (23)	15 (5,9)	58 (9,1)	50 (7,5)
5	417 (4,7)	93 (4,1)	63 (4,4)	8 (9)	8 (3,1)	44 (6,9)	102 (15,4)
Moyenne	2,1	2,5	2,1	2,9	2,0	2,2	2,3
Quel est votre niveau de confiance dans le résultat fourni par un test COVID-19 par test antigénique ?¹							
1	1 394 (15,7)	343 (15,3)	180 (12,7)	17 (19)	66 (26,0)	101 (15,9)	141 (21,2)
2	2 710 (30,6)	661 (29,4)	520 (36,7)	22 (24)	103 (40,6)	190 (29,9)	184 (27,7)
3	3 051 (34,4)	1 030 (45,8)	515 (36,4)	26 (29)	59 (23,2)	226 (35,6)	166 (25,0)
4	1 141 (12,9)	103 (4,6)	143 (10,1)	17 (19)	21 (8,3)	89 (14,0)	74 (11,1)
5	568 (6,4)	112 (5,0)	58 (4,1)	8 (9)	5 (2,0)	29 (4,6)	99 (14,9)
Moyenne	2,6	2,5	2,6	2,7	2,2	2,6	2,7
Quel est votre niveau de confiance dans le résultat fourni par un test COVID-19 par autotest ?¹							
1	414 (4,7)	354 (15,7)	41 (2,9)	7 (8)	20 (7,9)	45 (7,1)	61 (9,2)
2	1 262 (14,2)	655 (29,1)	258 (18,2)	13 (14)	61 (24,0)	89 (14,0)	102 (15,4)
3	3 453 (39,0)	1 047 (46,6)	632 (44,6)	30 (33)	109 (42,9)	262 (41,3)	222 (33,4)
4	2 229 (25,1)	90 (4,0)	340 (24,0)	22 (24)	48 (18,9)	168 (26,5)	110 (16,6)
5	1 506 (17,0)	103 (4,6)	145 (10,2)	18 (20)	16 (6,3)	71 (11,2)	169 (25,5)
Moyenne	3,4	2,5	3,2	3,3	2,9	3,2	3,3

¹ Choix d'un nombre compris entre 1 et 5 pour exprimer son degré de confiance (1 = j'ai entièrement confiance, 5 = je n'ai pas du tout confiance)

Tableau IV : Résultats des questions 16 de la section « Niveau de confiance envers les tests pour le dépistage de la COVID-19 ».

Les résultats sont présentés sous la forme suivante : Nombre de réponses (Proportion rapportée au nombre de réponses total en pourcentage)

Au global, tous tests confondus, la moyenne de confiance se situe à 2,3 sur l'échelle de 5. Mais de manière peut être surprenante les répondants affichent une meilleure confiance en le test canin (apprécié à 2) qu'envers le test RT-PCR (2,2), le test antigénique (2,6) et enfin l'autotest (3,2).

Préférences affichées en matière de dépistage de la COVID-19

Cette partie du questionnaire comportait deux objectifs :

- Déterminer la préférence des répondants en termes d'échantillon personnel à fournir lors d'un éventuel test canin (sueur axillaire, urine, masque, salive, sueur nucale, écouvillon nasal

ou chaussettes). Le rendu apparaît très disparate selon le pays ou la zone géographique (sueur axillaire pour la France et pour les pays anglophones et hispanophones, salive pour l'Allemagne, masque pour la Russie.

- Déterminer, via une possibilité de réponse unique, les orientations préférentielles des répondants vers une des typologies de tests évoquées. Le test retenu en première position est le test canin pour tous les groupes (49 à 79p100 des réponses), seule la Chine se prononçant pour le test RT-PCR nasopharyngé à plus de 60p100. Au global le test canin par reniflement direct recueille 61p100 des « votes » contre 15p100 pour le test RT-PCR.

- Le tableau V recueille des remontées analysées à ces questions.

	France	Chine	Allemagne	Russie	Pays anglophones	Pays hispanophones	Pays lusophones
Quel échantillon préférez-vous donner lors d'un test COVID-19 ?¹							
Sueur des aisselles	6 083 (68,6)	356 (15,8)	380 (26,8)	49 (54)	72 (28,3)	220 (34,6)	432 (65,1)
Urine	2 110 (23,8)	460 (20,5)	24 (1,7)	19 (21)	5 (2,0)	25 (3,9)	261 (39,3)
Masque	5 784 (65,3)	306 (13,6)	246 (17,4)	63 (70)	54 (21,3)	156 (24,6)	418 (63,0)
T-shirt	2 947 (33,2)	606 (26,9)	118 (8,3)	39 (43)	14 (5,5)	14 (2,2)	219 (33,0)
Salive	4 815 (54,3)	141 (6,3)	418 (29,5)	58 (64)	67 (26,4)	144 (22,7)	463 (69,7)
Sueur du cou	3 959 (44,7)	112 (5,0)	95 (6,7)	48 (53)	12 (4,7)	36 (5,7)	337 (50,8)
Écouvillon nasal	1 453 (16,4)	570 (25,3)	76 (5,4)	- ²	14 (5,5)	18 (2,8)	152 (22,9)
Chaussettes	2 683 (30,3)	104 (4,6)	59 (4,2)	- ²	16 (6,3)	18 (2,8)	201 (30,3)
A votre arrivée dans un aéroport ou port, quel test COVID-19 préférez-vous subir ?							
Test sueur par un chien de détection	1 947 (22,0)	221 (9,8)	270 (19,1)	11 (12)	34 (13,4)	151 (23,8)	244 (36,7)
Test PCR avec écouvillon nasal	258 (2,9)	1 358 (60,4)	92 (6,5)	12 (13)	16 (6,3)	54 (8,5)	60 (9,0)
Test de reniflement direct de ma personne par un chien	6 323 (71,3)	664 (29,5)	1 015 (71,7)	57 (63)	200 (78,7)	404 (63,6)	324 (48,8)
Un autre test rapide	336 (3,8)	6 (0,3)	39 (2,8)	10 (11)	4 (1,6)	26 (4,1)	36 (5,4)

¹ Plusieurs réponses possibles

² Absence de données concernant cette information

Tableau V : Résultats des questions de la section « Préférences en matière de dépistage de la COVID-19 ».

Les résultats sont présentés sous la forme suivante : Nombre de réponses (Proportion rapportée au nombre de réponses total en pourcentage)

Place du chien dans la détection des maladies humaines

L'objectif était là d'élargir le questionnement à l'ensemble de la problématique de la biodétection médicale olfactive canine, en intégrant également les notions de bien-être animal, de bénévolat actif éventuel des propriétaires de chiens, et de la place que pourrait prendre le chien dans le futur en matière de détection précoce de maladies chroniques graves ou d'épi/pandémies.

Evaluation de la perception par le public du bien-être du chien

Détaillées dans le tableau VI, les réponses montrent, avec un résultat moyen de 1,9 selon l'échelle déjà évoquée, que les répondants n'associent pas le travail de détection du chien à un quelconque mal-être. Ce chiffre passe d'ailleurs à 1,2 pour l'Allemagne et les pays anglophones. Seuls les répondants chinois apparaissent plus réservés avec une moyenne de 2,4.

	France	Chine	Allemagne	Russie	Pays anglophones	Pays hispanophones	Pays lusophones
Comment évaluez-vous le plaisir que peut avoir un chien de détection de la COVID-19 dans le travail qui lui est demandé ?¹							
1	3 807 (42,9)	478 (21,3)	1 227 (86,7)	68 (7,6)	234 (92,1)	346 (54,5)	533 (80,3)
2	2 471 (27,9)	720 (32,0)	121 (8,5)	1 (1)	6 (2,4)	104 (16,4)	48 (7,2)
3	1 676 (18,9)	764 (34,0)	29 (2,0)	1 (1)	2 (0,8)	93 (14,6)	20 (3,0)
4	447 (5,0)	152 (6,8)	8 (0,6)	2 (2)	2 (0,8)	30 (4,7)	10 (1,5)
5	463 (5,2)	135 (6,0)	31 (2,2)	18 (2,0)	10 (3,9)	62 (9,8)	53 (8,0)
Moyenne	2,0	2,4	1,2	1,9	1,2	2,0	1,5
Seriez-vous intéressé à impliquer bénévolement votre chien dans la détection de la COVID-19 ?							
Oui	3 636 (55,9)	789 (72,4)	500 (57,5)	32 (41)	118 (55,4)	283 (57,4)	407 (61,3)
Non	2 873 (44,1)	301 (27,6)	370 (42,5)	46 (59)	95 (44,6)	210 (42,6)	257 (38,7)
Pensez-vous que de manière plus générale (cancers, maladies dégénératives), le chien peut avoir sa place dans les dispositifs de dépistage précoce ?²							
1	6 506 (73,4)	174 (7,7)	968 (69,0)	40 (44)	208 (81,9)	381 (60,0)	423 (63,7)
2	1 265 (14,3)	185 (8,2)	313 (22,3)	9 (10)	29 (11,4)	108 (17,0)	93 (14,0)
3	559 (6,3)	998 (44,4)	78 (5,6)	18 (20)	3 (1,2)	68 (10,7)	88 (13,3)
4	214 (2,4)	706 (31,4)	15 (1,1)	9 (10)	5 (2,0)	33 (5,2)	29 (4,4)
5	320 (3,6)	186 (8,3)	29 (2,1)	14 (16)	9 (3,5)	45 (7,1)	31 (4,7)
Moyenne	1,5	3,2	1,4	2,4	1,3	1,8	1,7

1 Choix d'un nombre compris entre 1 et 5 pour exprimer le degré de plaisir supposé (1 = Très important, 5 = Nul)

2 Choix d'un nombre compris entre 1 et 5 pour exprimer son degré d'accord (1 = tout à fait d'accord, 5 = vraiment pas d'accord)

Tableau VI : Résultats des questions de la section « Place du chien dans la détection des maladies humaines ».

Les résultats sont présentés sous la forme suivante : Nombre de réponses (Proportion rapportée au nombre de réponses total en pourcentage)

Volonté d'implication bénévole des propriétaires de chiens

Cette question ne concernait bien sûr que les propriétaires de chiens, dont au final plus de la moitié dans cette enquête se déclarent prêts à s'impliquer de manière effective dans une telle démarche sociétale bénévole.

Place du chien dans le dépistage précoce des maladies humaines

S'agissant des maladies chroniques prolifératives ou dégénératives, la question était de savoir si ce domaine de dépistage olfactif canin recevait un bon accueil de principe de la part des répondants. Avec une moyenne d'échelle de 1,9 pour l'ensemble des groupes, allant jusqu'à 1,3 pour les pays anglophones, il

apparaît bien que le chien puisse avoir sa place dans les dispositifs de dépistage biomédical du futur.

Commentaires libres

La 25^{ème} et dernière « question » de cette enquête consistait à demander aux répondants de laisser des commentaires libres quant au sujet central du dépistage olfactif canin de la COVID-19. Un total de 6 260 commentaires a pu être recueilli, correspondant à 44 p100 de la population de répondants (77 p100 dans le cas de l'Allemagne). Ces commentaires ont été analysés et regroupés en 4 catégories figurant au tableau VII.

	France	Chine	Allemagne	Russie	Pays anglophones	Pays hispanophones	Pays lusophones
Commentaires totaux	2 859 (32,3)	2 000 (88,9)	1 086 (77,4)	7 (8)	70 (27,6)	163 (25,7)	75 (11,3)
Commentaires positifs et/ou en faveur de cette méthode de dépistage	2 308 (80,7)	857 (42,9)	883 (81,3)	3 (3/7) ²	47 (67)	100 (61,3)	47 (63)
Commentaires en faveur de cette méthode de dépistage à condition que le bien-être animal soit respecté	267 (9,3)	- ¹	83 (7,6)	0 (0/7) ²	10 (14)	31 (19,0)	14 (19)
Commentaires sceptiques et/ou incertains quant à leur avis	186 (6,5)	638 (31,9)	101 (9,3)	3 (3/7) ²	9 (13)	17 (10,4)	14 (19)
Commentaires négatifs et/ou en défaveur de cette méthode de dépistage	98 (3,4)	505 (25,3)	19 (1,7)	1 (1/7) ²	4 (6)	15 (9,2)	0 (0)

1 Absence de données concernant cette information

2 Pourcentages non utilisables car le nombre de commentaires est inférieur à 10

Tableau VII : Analyse des commentaires libres.

Les résultats sont présentés sous la forme suivante : Pour la ligne « commentaires totaux » : Nombre de commentaires (Proportion rapportée au nombre de réponses total en pourcentage) ; pour les autres lignes : Nombre de commentaires (Proportion rapportée au nombre de commentaires total en pourcentage)

- Parmi les commentaires positifs et/ou en faveur du test canin (68p100 tous groupes confondus), on trouve :

- Des personnes très favorables à cette méthode innovante
 - Des personnes souhaitant s'y impliquer avec leur chien
 - De simples commentaires encourageants
- La seconde catégorie de commentaires la plus importante en proportion (15p100 tous groupes confondus) concerne les personnes sceptiques et/ou incertaines quant à leur avis :
- Manque de données scientifiques pour avoir un avis définitif
 - Doute quant à la précision des résultats
 - Peur d'un dépistage qui se ferait sans l'accord préalable des personnes
 - Mise en place de chiens dépisteurs de COVID-19 se faisant au détriment des populations de chiens d'assistance (malvoyants, handicapés, diabétiques, épileptiques)

- Un troisième groupe de commentaires se révèle quant à lui favorable au test canin à la condition que le bien-être du chien soit respecté (6p100 des commentaires) :

- Non contamination des chiens par le virus
- Education par renforcement positif
- Temps de pause respectant la motivation du chien à « travailler »

- Une dernière catégorie enfin, représentant environ 10p100 des répondants, regroupe les commentaires négatifs et/ou en défaveur de la méthode. Les freins rapportés par les personnes opposées sont ainsi :

- Éthiques (exploitation animale)
- Scientifiques (absence de crédibilité de la méthode)
- Manque d'intérêt compte tenu de l'existence d'autres tests
- La peur d'une intrusion dans la vie privée, de dépistages de masse infondés, de contrôles sur des personnes non consentantes...

Les résultats bruts de notre étude apportent en eux-mêmes un certain éclairage à ce qui est la perception du public vis-à-vis du dépistage olfactif canin de la COVID-19. Néanmoins, cette étude descriptive observationnelle fut réalisée par une équipe de non professionnels du sondage, et présente de ce fait des limites et lacunes dont nous sommes conscients.

DISCUSSION

Limites de notre étude

Biais d'échantillonnage et défaut de représentativité des échantillons

Le biais d'échantillonnage apparaît lorsque la méthode d'échantillonnage ne permet pas à l'échantillon d'être représentatif de la population cible pour le caractère étudié. Dans le cas de notre enquête, le seul fait pour le répondant d'avoir de lui-même fait l'effort d'y répondre constitue un biais d'échantillonnage, la personne étant de ce fait sans doute plus sensible à la thématique en cause.

Par ailleurs, les proportions de genre et d'âge ne sont pas respectées (INSEE, 2022).

Pour exemple, la population française compte 48p100 d'hommes et 52p100 de femmes, contre respectivement 27 et 73p100 dans notre cas ; il en va de même pour la répartition des classes d'âges. D'après une enquête menée en 2020 (FACCO, 2020), environ un français sur deux possède un animal de compagnie, la pro-

portion étant moindre pour la seule espèce canine, tandis que notre étude regroupe 80p100 de propriétaires de chiens.

Enfin, concernant l'origine professionnelle, 30p100 de nos répondants s'annoncent appartenir au milieu médical au sens large, contre 2p100 seulement au sein de la population française (INSEE, 2019).

Les proportions de répondants français possédant un animal de compagnie, travaillant dans le milieu médical ou travaillant dans le domaine cynotechnique dépassent donc celles rencontrées dans la population générale française et affectent la représentativité de la présente enquête. Afin de répondre pour partie à cette limite, nous avons examiné, pour la France et l'Allemagne, les impacts de réponses « non » aux questions 5 (exercez-vous une profession du domaine cynotechnique ?) et 6 (êtes-vous au courant de l'existence de chiens de dépistage de la COVID-19 ?) sur les données de réponses obtenues. Les tableaux VIII et IX regroupent les résultats obtenus concernant 3 questions majeures (acceptation du dépistage canin, du reniflement direct et niveau de confiance en le test) et montrent une parfaite cohérence avec les résultats globaux obtenus. Ces éléments atténuent notablement la notion de non représentativité de notre échantillon.

Le biais d'échantillonnage est inhérent à toute enquête et est classiquement évité en procédant à un tirage au sort en amont de la diffusion de l'enquête. Pour des raisons matérielles il nous était impossible d'envisager cette option.

Biais de mesure

Le biais de mesure apparaît lorsque la méthode de mesure est telle que le caractère étudié sera systématiquement sur ou sous-estimé. Nous observons ainsi un biais de mesure dans la question 23 du questionnaire (impliquer bénévolement son chien dans un programme de détection de la COVID-19) à destination des pays lusophones seulement : dans ce dernier cas la réponse à la question est apparue par erreur comme obligatoire, biaisant ainsi ses résultats puisque des personnes n'ayant pas de chien furent conduites à répondre « non », générant une surestimation évidente.

Autres limites

Certains autres éléments peuvent être envisagés comme étant également des limitantes à l'étude :

- Diffusion uniquement internet, qui permet de recueillir un grand nombre de réponses en un temps limité, contrairement à la diffusion postale qui ne permet qu'un faible retour. Ce faisant, il demeure des populations qui n'accèdent pas à internet ou aux réseaux sociaux et se trouvent ainsi exclues.

- Inégalité de représentation des continents et pays, la France et l'Allemagne étant surreprésentées comparativement à l'Inde, la Russie, l'Afrique et l'Océanie. Ceci est lié à une carence en canaux de diffusion dans ces zones géographiques, pour lesquelles l'accès à internet apparaît souvent plus difficile et réservé à certaines populations.

- Absence d'enquête pilote, liée au fait qu'aucune autre enquête de ce type n'avait été envisagée auparavant, rendant impossible pour nous l'émission préalable d'hypothèses de travail.

- Pertes d'informations, dernière limitante à notre étude, laquelle touche les versions russe et lusophone du questionnaire, ce qui a conduit à exclure un nombre important de réponses.

Travailleurs du milieu du chien de travail : NON		Accepteriez-vous de vous faire dépister par un chien pour la COVID-19 ?		Seriez-vous d'accord de vous faire dépister COVID-19 par un chien qui vous reniflerait ?		Quel est votre niveau de confiance dans le résultat fourni par un test COVID-19 canin ?				
		OUI	NON	OUI	NON	1	2	3	4	5
Francophones	7 851	7522	329	7413	438	4027	2222	999	333	270
		96%	4%	94%	6%	51%	29%	13%	4%	3%
Germanophones	1216	1176	40	1166	50	440	575	158	20	23
		97%	3%	96%	4%	36%	47%	13%	2%	2%

Tableau VIII : Acceptation du test olfactif canin pour les populations non cynotechniciennes ayant répondu au questionnaire

Au courant que le chien peut détecter la COVID-19 chez un humain en reniflant une compresse de sa sueur : NON		Accepteriez-vous de vous faire dépister par un chien pour la COVID-19 ?		Seriez-vous d'accord de vous faire dépister COVID-19 par un chien qui vous reniflerait ?		Quel est votre niveau de confiance dans le résultat fourni par un test COVID-19 canin ?				
		OUI	NON	OUI	NON	1	2	3	4	5
Francophones	1 651	1 495	156	1 461	190	461	489	495	122	84
		91%	9%	89%	11%	28%	30%	30%	7%	5%
Germanophones	296	277	19	280	16	70	132	74	10	10
		94%	6%	95%	5%	24%	45%	25%	3%	3%

Tableau IX : Acceptation du test olfactif canin pour les populations n'ayant jamais entendu parler de la détection olfactive canine préalablement au questionnaire

Forces de l'étude

Cette enquête se trouve au cœur de l'actualité et est inédite, et aucune étude de ce type n'a été conduite afin de recueillir des avis, fussent-ils imparfaits, auprès du grand public concernant les chiens de détection olfactive de la COVID-19.

Le questionnaire français, conçu par l'équipe NOSAÏS, fut traduit en 6 langues (anglais, allemand, chinois, espagnol, portugais et russe) grâce aux collaborations internationales dont nous disposons, dans le but d'être diffusé à travers le monde et de recueillir un nombre maximum de réponses provenant du grand public de tous les continents sans restriction.

Le nombre élevé de réponses obtenues est pour nous le garant d'une fiabilité certaine des tendances de résultats, malgré les limites évoquées : l'intérêt du public pour un sujet brûlant existe, et la formulation simple et directe des questions permettait à tout un chacun de se prononcer.

Cette enquête pourrait, nous le souhaitons, inciter les gouvernements à se pencher de manière plus efficace sur une méthode de dépistage de portage infectieux certes en rupture de paradigme mais présentant de nombreux avantages.

Réponses aux objectifs

La nature descriptive de l'enquête et les limites décrites de cette dernière rendent une approche statistique dénuée d'intérêt, expliquant l'emploi du conditionnel dans nos conclusions qui ont au moins valeur de tendances fortes et significatives.

Évaluation des connaissances du public répondant

Dans le monde, les médias ont consacré de très nombreux reportages sur les travaux conduits et publiés par les quelques 60 équipes internationales qui travaillent sur le chien de détection olfactive de la COVID-19. A titre d'exemple, notre équipe NOSAÏS a généré en moins de 2 ans quelques 6 400 reportages

répartis dans 134 pays ! Une telle diffusion, également forte pour les équipes allemandes, anglo-saxonnes ou d'Amérique Centrale et du Sud, explique que la proportion de répondants connaissant le sujet soit importante.

Seules la Chine et la Russie, malgré des proportions de possesseurs de chien et de travailleurs des milieux médicaux et cynotechniques similaires aux autres groupes, ont une connaissance faible du sujet. Il est possible de supposer que les médias ont montré peu d'intérêt pour une méthode de dépistage innovante et prometteuse dont les pays en question n'étaient pas initiateurs.

Appréhender l'intérêt de la population mondiale pour cette nouvelle méthode de dépistage

Face à un intérêt marqué des populations que nous qualifierons d'occidentale, il est intéressant d'examiner certaines hypothèses expliquant une opposition certaine des populations chinoise et russe impliquées. La population chinoise montre d'une manière générale un défaut d'entrain pour la nouveauté, étant éduquée dès le plus jeune âge dans une sorte de mimétisme des anciens (Jin et Cortazzi, 2009). Sans doute cette population attend-elle une validation de ses instances gouvernementales pour une approche novatrice et non conventionnelle, dans un pays où, de plus, le chien n'a pas encore la même position sociétale. Cette réserve est sans doute en cause également pour la population russe (Manevich, 2018), pourtant plus au fait de ce qui touche à l'espèce canine et à la cynotechnie.

Au global, les résultats obtenus peuvent nous conduire à penser que les autres publics envisagés ont non seulement un intérêt pour la méthode canine, mais souhaiteraient très majoritairement la voir déployée en des lieux publics impersonnels ou évènementiels. De surcroît, le reniflement direct, y compris un éventuel contact avec l'animal, ne semble déranger qu'une infime minorité de répondants. La principale raison de refus demeure éthique et concerne la notion d'exploitation de l'animal au profit de l'humain.

Évaluer la confiance accordée par le public aux différents tests de dépistage de la COVID-19

L'immense majorité des répondants a affiché une confiance décroissante dans l'ordre suivant : test canin, RT-PCR, test antigénique et enfin autotest. En l'absence de possibilité de traitement statistique il apparaît possible de positionner comme équivalentes les confiances en les tests canins et la

RT-PCR nasopharyngée. Cette approche est d'ailleurs confirmée par plusieurs méta-analyses relatives aux 4 tests évalués (Tableau X).

A l'inverse, les répondants chinois et russes affichent un notable manque de confiance dans le test canin, en lien avec les éléments explicatifs exposés précédemment.

Type de test	Sensibilité (%)	Spécificité (%)	Source
Détection olfactive canine	88	99	(Lippi <i>et al.</i> 2021)
RT-PCR	86	96	(Floriano <i>et al.</i> 2020)
	84	100	(Mair <i>et al.</i> 2021)
Test antigénique	68	99	(Lee <i>et al.</i> 2021)
	68	99	(Khandker <i>et al.</i> 2021)
	78	99	(Stohr <i>et al.</i> 2021)
Autotest	65 (moyenne)	100	(Jegerlehner <i>et al.</i> 2021)
	44 (asymptomatiques)		

Tableau X : Évaluation comparée de la sensibilité et de la spécificité des quatre tests de dépistage de la COVID-19

Déterminer les modalités de test préférées par le public

Au total, plus de la moitié des répondants opérait pour un test par reniflement direct sur personne, sans doute en lien avec ce qui apparaît être simple à mettre en œuvre et rapide d'exécution. La valorisation de prélèvements de sueur, ou de masques, apparaît également possible. Les répondants chinois préfèrent quant à eux rester sur la RT-PCR nasopharyngée, contrairement au groupe russe qui paradoxalement valide le test canin au dépistage massif.

Recueillir un avis sur le dépistage canin d'autres maladies humaines

Hormis pour la Chine, les répondants de tous les groupes, sont majoritairement en accord avec la valorisation du chien dans le dépistage précoce de maladies humaines.

Les répondants chinois ont très certainement moins d'affinités, pour le chien que ceux des autres pays : l'évocation du chien comme animal de compagnie par un homme politique chinois ne remonte en effet qu'à avril 2020 (Li, 2021), tandis que le taux de possession d'un chien est en Chine de 1 pour 30 habitants contre 1 pour 10 en Europe.

Ces résultats peuvent nous amener à penser que le public mondial, à l'exception de la Chine, serait en grande majorité d'ac-

cord avec l'implication du chien dans des dispositifs de dépistage précoce des maladies humaines.

CONCLUSION

Le dépistage de la COVID-19 est rendu possible grâce à l'utilisation de plusieurs tests, tels RT-PCR nasopharyngée, test antigénique ou autotest, dont la fiabilité peut prêter à discussion, invasifs et parfois pénibles, et coûteux pour les collectivités. Une nouvelle méthode de dépistage par test olfactif canin a donc été proposée, forte d'une bibliographie scientifique maintenant imposante, aux avis du grand public via l'enquête détaillée dans le présent article. Première à avoir été menée sur le sujet, nous la savons imparfaite en regard des règles établies en le domaine, mais elle collecte, par son ampleur, une vaste quantité de données qui se révèlent favorables à la diffusion du test olfactif canin, tendance forte retrouvée dans toutes les zones géographiques hormis la Chine et dans une moindre mesure la Russie. Gageons que pour le moins elle contribuera à inciter les décideurs des différents gouvernements en cause à examiner de manière plus attentive une approche certes disruptive, mais dont la fiabilité démontrée et la parfaite illustration du concept « One Health » méritent qu'elle soit valorisée et déployée.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient pour leurs soutiens matériels l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et la Royal Canin Foundation.

CONFLITS D'INTÉRÊTS

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt

BIBLIOGRAPHIE

- Devillier P, Gallet C, Salvator H, Julien C, Naline E, Roisse D, Levert C, Breton E, Galtat A, Decourtray S, Prevel L, Grassin-Delyle S, Grandjean D. Biomedical detection dogs for the identification of SARS-CoV-2 infections from axillary sweat and breath samples. *J. Breath Res.*, 2022, 16-037101. <https://doi.org/10.1088/1752-7163/ac5d8c>
- FACCO (2020) La population animale en France : les chiffres - FACCO, bien-être animal. Facco.
- FLORIANO I., SILVINATO A., BERNARDO W.M., REIS J.C., SOLEDADE G. (2020) Accuracy of the Polymerase Chain Reaction (PCR) test in the diagnosis of acute respiratory syndrome due to coronavirus: a systematic review and meta-analysis. *Rev. Assoc. Médica Bras.* 66,880-888
- Grandjean D, Elie C, Gallet C, Julien C, Roger V, Desquilbet L, Alvergnat G, Delarue S, Gabassi A, Minier M, Choupeaux L, Kerneis S, Delaugerre C, Le Goff J, Treluyer JM. Diagnostic accuracy of non-invasive detection of SARS-CoV-2 infection by canine olfaction. *PLoS One.* 2022 Jun, 1;17(6):e0268382. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0268382>
- Grandjean D, Gallet C, Julien C, Sarkis R, Muzzin Q, Roger V, Roisse D, Dirn N, Levert C, Breton E, Galtat A, Forget A, Charreaudeau S, Gasmi F, Jean-Baptiste C, Petitjean S, Hamon K, Duquesne JM, Chauvin A, Eyer X, Ziani S, Prevel L, Cherubini I, Khelili-Houas E, Hausfater P, Devillier P, Desquilbet L. Identifying SARS-COV-2 infected patients through canine olfactory detection on axillary sweat samples; study of observed sensitivities and specificities within a group of trained dogs. *PLoS One.* 2022; 17(2): e0262631. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262631>
- Grandjean D, Julien C, Gallet C. Détection olfactive canine de la COVID-19, situation à mimai 2019. Propositions pour un plan de déploiement national. Rapport pour le Cabinet du Ministre de la Santé, mai 2021.
- Grandjean D, Marzooqi DH, Lecoq-Julien C, Hammadi HK, Alvergnat G, Blooshi KM, *et al.* Use of canine olfactory detection for COVID-19 testing study On U.A.E. trained detection dog sensitivity. *bioRxiv.* (2021) 21:1-29. <https://doi.org/10.23880/oajvsr-16000210>
- Grandjean D, Sarkis R, Lecoq-Julien C, Benard A, Roger V, Levesque E *et al.* Can the detection dog alert on COVID-19 positive persons by sniffing axillary sweat samples? A proof-of-concept study. *PLoS One.* (2020) 15:1-19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243122>
- Hagen N, Twele F, Meller S, Jendry P, Schultz C, Kocknitz-Blickwede M, Osterhaus A, Ebbbers H, Pink I, Welte T, Manns M, Illig T, Fathi A, Addo M, Nitsche A, Puyskens A, Michel J, Krause E, Ehmann R, Brunn A, Ernst C, Zwirgmaier K, Wolfel R, Nau A, Philipp E, Engels M, Schalke E, Volk H. Discrimination of SARS-CoV-2 Infections from other viral respiratory infections by scent detection dogs. *Front. Med.*, 2021, 8:7495588, <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.7495588> PMID: 34869443
- INSEE (2019) Personnels et équipements de santé - Tableaux de l'économie française. Insee. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4277748?sommaire=43182911>.
- INSEE (2022) Population par sexe et groupe d'âges. Insee. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2381474>.
- Jegerlehner S, Suter-Riniker F, Jent P, Bittel P, Nagler M. Diagnostic accuracy of a SARS-CoV-2 rapid antigen test in real-life clinical settings. *Int. J. Infect. Dis.* 2021,109, 118-122.
- Jendry P, Twele F, Meller S, Schultz C, Von Kocknitz-Blickwede M, Osterhaus A. *et al.* Scent dog identification of SARS-CoV-2 infections in different body fluids. *BMC Infect Dis.* 2021; 21:707. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06411-1>.
- Jendry P, Twele F, Meller S, Schultz C, Kocknitz-Blickwede M, Osterhaus A, Ebbbers H, Pilchova V, Pink I, Welte T, Manns M, Fathi A, Addo M, Ernst C, Schafer W, Engels M, Petrov A, Marquart K, Scholte U, Schalke E, Volk A. Scent dog identification of SARS-CoV-2 infections in different body fluids. *BMC Inf. Dis.*, 2021, 21:707. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06411-1>.
- Jin L, Cortazzi M. Culture et valeurs dans les classes chinoises. *Rev. Int. d'Éducation*, 2009, Sèvres n°50, 49-62.
- Kantele A, Parajanen J, Turunene S, Pakkanen S, Patjas A, Itkonen L, Heiskanen E, Lappalainen M, Desquilbet L, Vapalahti O, Heilm-Bjorkman A, Scent dogs in detection of COVID-19 - triple-blinded randomized trial and operational real-life screening in airport setting. *BMJ global health.*, 2022, 7:e008024, <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2021-008024>.
- Khandker SS, Nik Hashim NHH, Deris ZZ., Shueb RH, Islam MA. Diagnostic Accuracy of Rapid Antigen Test Kits for Detecting SARS-CoV-2: A Systematic Review and Meta-Analysis of 17,171 Suspected COVID-19 Patients. *J. Clin. Med.* 2021, 10(16), 3493.
- Lee J., Song J-U, Shim SR. Comparing the diagnostic accuracy of rapid antigen detection tests to real time polymerase chain reaction in the diagnosis of SARS-CoV-2 infection: A systematic review and meta-analysis. *J. Clin. Virol.* 2021, 144, 104985.
- Li D, Shao Y., Zhang Q *et al.* A flexible virtual sensor array based on laser-induced graphene and MXene for detecting volatile organic compounds in human breath. *The Analyst*, 2021, 146(18), 5704-5713.
- Li PJ. *Animal Welfare in China: Culture, Politics and Crisis.* 2021, Sydney University Press.
- Lippi G, Mattiuzzi C, Henry BM. Are sniffer dogs a reliable approach for diagnosing SARS-CoV-2 infection? *Diagnosis*, 2021, 8(4), 446-449.
- Mair MD, Hussain M., Siddiqui S *et al.* A systematic review and meta-analysis comparing the diagnostic accuracy of initial RT-PCR and CT scan in suspected COVID-19 patients. *Br. J. Ra-*

diol.2021, 94(1119), 20201039.

- Manevich D. People in less democratic countries are more likely to say China and Russia respect personal freedoms. *Pew Res. Cent.* 2018.

- Meller S., Sultan M., Alhammadi H., Alvarez G., Alvergnat G., Alves L., Callewaert C., Caraguel C., Carancci P., Chaber A.L., Charalambous M., Desquilbet L., Ebberts H., Ebberts J., Grandjean D., Guest C., Guyot H., Hielm A., Hopkins A., Kreienbrock L., Logan J.,

Lorenzo H., Maia R., Mancilla J., Mardones F., Mutesa L., Nsanzimana S., Otto C., Salgado M., Santos F., Da Silva J., Schalke E., Schoneberg C., Soares A., Twele F., Vidal V., Zapata A., Zimin, N., Volk H. Expert considerations and consensus for using dogs to detect humans SARS-COV-2 infections. *Frontiers in medicine* 08 december 2022. doi : [10.3389/fmed.2022.1015620](https://doi.org/10.3389/fmed.2022.1015620).

- Rousset A. Coronavirus : la désinformation russe et chinoise inonde l'Eu-

rope. *Les Echos*, 2020.

- Storh JJM., Zwart VF, Goderski G *et al.* Self-testing for the detection of SARS-CoV-2 infection with rapid antigen tests for people with suspected COVID-19 in the community. *Clin. Microbiol. Infect.*, 2021.

- Vesga O, Valencia AF, Mira A, Ossa F, Ocampo E, Agudelo M *et al.* Dog Savior: Immediate Scent-Detection of SARS-COV-2 by Trained Dogs. *BioRxiv.* 2020.

ANNEXE : PRÉSENTATION DU QUESTIONNAIRE

Titre de l'enquête : Enquête Nosaïs Chiens de détection olfactive de la COVID-19

Cette enquête a pour objectif de recueillir vos avis quant à l'utilisation de chiens de détection olfactive dans la détection de la COVID-19. Elle est totalement ANONYME et nous vous remercions vivement pour votre participation.

Nosaïs est un programme de recherche visant à développer en France le chien de détection médicale, et depuis 15 mois notre équipe de l'École nationale Vétérinaire d'Alfort travaille avec succès, en collaboration avec les sapeurs-pompiers des Yvelines et de l'Oise, sur la détection olfactive de la COVID-19. Plus de 50 autres pays travaillent avec nous, sous la houlette de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) pour que le chien apporte ses immenses capacités à l'édifice de la lutte contre cette pandémie.

Section 1 : Identification des répondants

- **Question 1 :** Vous êtes
 - o Un homme
 - o Une femme
 - o Je ne souhaite pas répondre
- **Question 2 :** Vous avez
 - o 20 ans ou moins
 - o 21 à 40 ans
 - o 41 à 65 ans
 - o Plus de 65 ans
- **Question 3 :** Avez-vous des animaux ?
 - o Oui
 - o Non
- **Question 4 :** Travaillez-vous dans le milieu médical ?
 - o Oui
 - o Non
- **Question 5 :** Travaillez-vous dans le milieu du chien de travail (cynotechnicien police / armée / pompiers / gendarmerie / douanes / administration pénitentiaire / privé / dressage / éducation canine) ?
 - o Oui
 - o Non

Section 2 : Acceptation du dépistage de la COVID-19 par les chiens à l'échelle collective

- **Question 6 :** Avez-vous déjà contracté la COVID-19 ?
 - o Oui
 - o Non
 - o Probablement, mais sans test
 - o Je ne sais pas
- **Question 7 :** Êtes-vous au courant que le chien peut détecter la COVID-19 chez un humain en reniflant une compresse imbibée de sa sueur ?
 - o Oui
 - o Non

- **Question 8** : Êtes-vous d'accord pour que les chiens soient utilisés afin de dépister la COVID-19 ?
 - o Choix d'un nombre compris entre 1 et 5 pour exprimer son degré d'accord (1 = tout à fait d'accord, 5 = vraiment pas d'accord)
- **Question 9** : Dans quelles situations souhaiteriez-vous voir déployer des chiens de détection olfactive de la COVID-19 ? (Plusieurs réponses possibles)
 - o Aucune
 - o Aéroport, gare, port
 - o Écoles, universités
 - o Personnel médical, personnel sécurité civile (pompiers, etc.), police, armée
 - o Maisons de retraite
 - o Événements sportifs
 - o Événements culturels et/ou festifs
 - o Conférences
 - o Lieu de travail
 - o Hôtel
 - o Domicile

Section 3 : Acceptation du dépistage de la COVID-19 par les chiens à l'échelle individuelle

- **Question 10** : Accepteriez-vous de vous faire dépister par un chien pour la COVID-19 ?
 - o Oui
 - o Non
- **Question 11** : Si vous avez répondu « non », pourquoi ? (Plusieurs réponses possibles)
 - o Précepte religieux
 - o Peur des chiens
 - o Éthique
 - o Allergie aux chiens
- **Question 12** : Seriez-vous d'accord de vous faire dépister COVID-19, sur base d'un échantillon de sueur, par un chien ?
 - o Choix d'un nombre compris entre 1 et 5 pour exprimer son degré d'accord (1 = tout à fait d'accord, 5 = vraiment pas d'accord)
- **Question 13** : Seriez-vous d'accord de vous faire dépister COVID-19 par un chien qui vous reniflerait ?
 - o Oui
 - o Non
- **Question 14** : Si « oui » à la question précédente
 - o Mais sans qu'il me touche
 - o S'il me touche cela ne me gêne pas
- **Question 15** : Seriez-vous d'accord pour donner un échantillon de votre sueur axillaire (sous les bras) pour entraîner les chiens détecteurs de la COVID-19 ?
 - o Choix d'un nombre compris entre 1 et 5 pour exprimer son degré d'accord (1 = tout à fait d'accord, 5 = vraiment pas d'accord)

Section 4 : Niveau de confiance envers les tests pour le dépistage de la COVID-19

- **Question 16** : Quel est votre niveau de confiance dans le résultat fourni par un test COVID-19 canin ?
 - o Choix d'un nombre compris entre 1 et 5 pour exprimer son degré de confiance (1 = j'ai entièrement confiance, 5 = je n'ai pas du tout confiance)
- **Question 17** : Quel est votre niveau de confiance dans le résultat fourni par un test COVID-19 par PCR ?
 - o Choix d'un nombre compris entre 1 et 5 pour exprimer son degré de confiance (1 = j'ai entièrement confiance, 5 = je n'ai pas du tout confiance)
- **Question 18** : Quel est votre niveau de confiance dans le résultat fourni par un test COVID-19 par test antigénique ?
 - o Choix d'un nombre compris entre 1 et 5 pour exprimer son degré de confiance (1 = j'ai entièrement confiance, 5 = je n'ai pas du tout confiance)
- **Question 19** : Quel est votre niveau de confiance dans le résultat fourni par un test COVID-19 par autotest ?
 - o Choix d'un nombre compris entre 1 et 5 pour exprimer son degré de confiance (1 = j'ai entièrement confiance, 5 = je n'ai pas du tout confiance)

Section 5 : Préférences en matière de test de dépistage de la COVID-19

- **Question 20** : Quel échantillon préféreriez-vous donner lors d'un test COVID-19 ? (Plusieurs réponses possibles)
 - o Sueur des aisselles
 - o Urine
 - o Masque
 - o T-shirt
 - o Salive
 - o Sueur du cou
 - o Écouvillon nasal
 - o Chaussettes
- **Question 21** : À votre arrivée dans un aéroport ou port, quel test COVID-19 préféreriez-vous subir ?
 - o Test sueur par un chien de détection
 - o Test PCR avec écouvillon nasal
 - o Test de reniflement direct de ma personne par un chien
 - o Un autre test rapide

Section 6 : Place du chien dans la détection des maladies humaines

- **Question 22** : Comment évaluez-vous le plaisir que peut avoir un chien de détection de la COVID-19 dans le travail qui lui est demandé ?
 - o Choix d'un nombre compris entre 1 et 5 pour exprimer le degré de plaisir supposé (1 = Très important, 5 = Nul)
- **Question 23** : Seriez-vous intéressé à impliquer bénévolement votre chien dans la détection de la COVID-19 ?
 - o Oui
 - o Non
- **Question 24** : Pensez-vous que de manière plus générale (cancers, maladies dégénératives), le chien peut avoir sa place dans les dispositifs de dépistage précoce ?
 - o Choix d'un nombre compris entre 1 et 5 pour exprimer son degré d'accord (1 = tout à fait d'accord, 5 = vraiment pas d'accord)

Section 7 : Commentaires libres

- **Question 25** : Commentaires éventuels sur votre ressenti par rapport à l'utilisation des chiens en dépistage olfactif de masse de la COVID-19 ?