

SANTÉ
ENVIRONNEMENT
OU MALADIES
INFECTIEUSES



POLLUTION DE L'EAU À HERMONVILLE, FÉVRIER 2021

Résultats de l'enquête épidémiologique

POINTS CLÉS

- Santé publique France a été sollicitée par l'Agence régionale de santé (ARS) Grand Est pour réaliser une investigation épidémiologique afin de décrire l'impact sur la santé de la population de la commune d'Hermonville (Marne) d'une contamination fécale de l'eau potable en février 2021.
- Une enquête par téléphone a été menée auprès des personnes s'étant déclarées malades à la mairie. Une personne a été considérée comme exposée lorsqu'elle avait déclaré avoir consommé de l'eau potable depuis le 5 février 2021 et comme cas de gastro-entérite aiguë si elle présentait des diarrhées ou vomissements.
- Parmi les 285 personnes interrogées, 281 personnes étaient exposées. Parmi elles 271 (96 %) rapportaient des symptômes et 243 (89 %) répondaient à la définition de cas portant le taux d'attaque à 17,1 % (243 cas /1422 habitants). La durée médiane des symptômes était de trois jours (1-25 jours).
- Parmi personnes interrogées, 277 (97 %) indiquaient avoir été informées des restrictions totales d'usage du 9 février, cependant 22 d'entre elles (8%) avaient consommé de l'eau comme eau de boisson après cette date, 37 (13 %) l'avaient utilisé pour le lavage des dents et 30 (11 %) pour le lavage des aliments non cuits.
- L'enquête a permis d'évaluer la gravité des symptômes et la connaissance et l'application des messages de prévention.

CONTEXTE

Le 10 février 2021, Santé publique France Grand Est a été sollicitée par l'Agence régionale de santé (ARS) Grand Est après la découverte d'une forte contamination bactérienne de l'eau destinée à la consommation humaine de la commune d'Hermonville (Marne, 1422 habitants) ayant entraîné des symptômes dans la population.

Initialement, le 6 février 2021, des plaintes pour turbidité et odeurs de l'eau du robinet ont été rapportées au gestionnaire du réseau d'eau par des habitants résidant dans un quartier restreint de la commune. Malgré les mesures de gestion appliquées immédiatement sur ce secteur (notamment traitement de l'eau

et restrictions partielles des usages), d'autres plaintes pour symptômes digestifs ont été rapportées à la mairie dans les jours qui ont suivi. Après investigation, il s'est avéré que la contamination était survenue dès le vendredi 5 février, à la suite de dysfonctionnements au niveau de la station d'épuration de la commune. Les dysfonctionnements ont été résolus le 8 février. Cette pollution n'a concerné que la portion du réseau d'eau d'adduction publique desservant Hermonville. L'ARS a émis une restriction totale d'usage de l'eau le 9 février pour l'ensemble de la population communale, qui a été levée le 19 février.

Durant cet épisode, la mairie a informé la population de la mise en place d'un registre des plaintes où toute personne présentant des symptômes depuis

la contamination de l'eau du robinet était invitée à laisser ses coordonnées. Une enquête épidémiologique a été menée à partir de ce registre par Santé publique France Grand Est afin de décrire les symptômes déclarés et les circonstances de leur survenue et d'estimer leurs effets dans la population. L'enquête était également destinée à estimer la connaissance et l'appropriation des messages de restriction par la population locale.

DONNÉES COLLECTÉES

Une enquête téléphonique a été réalisée auprès des personnes s'étant signalées comme malades à la suite de la contamination de l'eau du robinet et auprès des résidents et des personnels de l'établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (Ehpad) de la commune. L'enquête s'est déroulée entre le 22 février et le 7 mars 2021 à l'aide d'un questionnaire standardisé. Les questions portaient sur les caractéristiques socio-démographiques, l'usage de l'eau du robinet avant et après la contamination du réseau d'eau, la connaissance des mesures de restriction d'usage, les canaux d'information et le type de symptômes.

Pour cet épisode de contamination de l'eau du robinet, un cas de gastro-entérite aiguë (GEA) a été défini comme une personne ayant consommé de l'eau du robinet de la commune d'Hermonville depuis le 5 février 2021 et ayant présenté des diarrhées avec trois selles par jour ou plus ou des vomissements (définition de l'Organisation mondiale de la santé). L'analyse descriptive a été effectuée à l'aide du logiciel Stata® en distinguant les personnes répondant à la définition d'un cas de GEA des autres personnes malades.

Par ailleurs, *a posteriori*, l'impact de cette contamination de l'eau du robinet a également été estimé à partir du système de surveillance des épidémies de GEA d'origine hydrique qui exploite les données de remboursements de l'Assurance maladie (EpiGEH) (1).

RÉSULTATS

Parmi les 309 personnes s'étant déclarées à la mairie d'Hermonville, incluant les personnes de l'Ehpad (n = 26), 285 ont été interrogées, ce qui représente un taux de réponse de 92 % (figure 1). Parmi ces 285 personnes, 53 % étaient des femmes (sex-ratio H/F = 0,88), et l'âge moyen était de 41 ans. Il y avait 65 enfants de moins de 16 ans et 220 adultes.

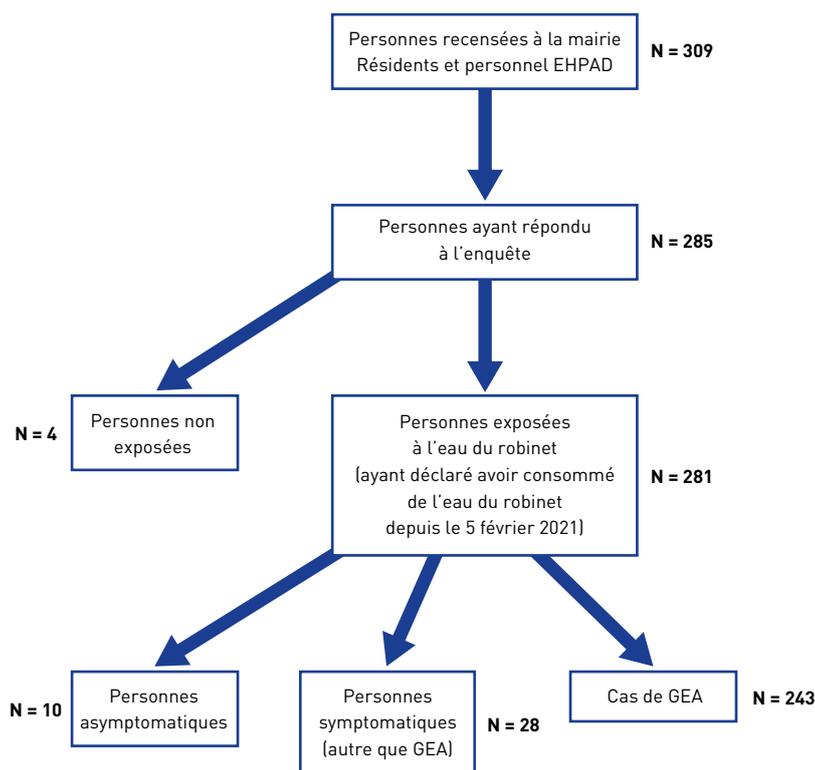
Au total, 281 personnes ont déclaré avoir utilisé l'eau du robinet pour l'alimentation, le lavage des dents ou le lavage des légumes non cuits depuis le 5 février 2021 et avant la restriction totale de consommation du 9 février, et sont considérées comme exposées à l'eau contaminée. Les 4 personnes qui n'avaient pas répondu à la question sur l'exposition ont été exclues de l'analyse.

DESCRIPTION DES PERSONNES EXPOSÉES ET MALADES

Parmi les personnes exposées, 271 (96 %) ont déclaré avoir présenté des symptômes avec une date de survenue comprise entre le 4 et le 20 février : 243 répondaient à la définition d'un cas de GEA et 28 ont présenté d'autres symptômes.

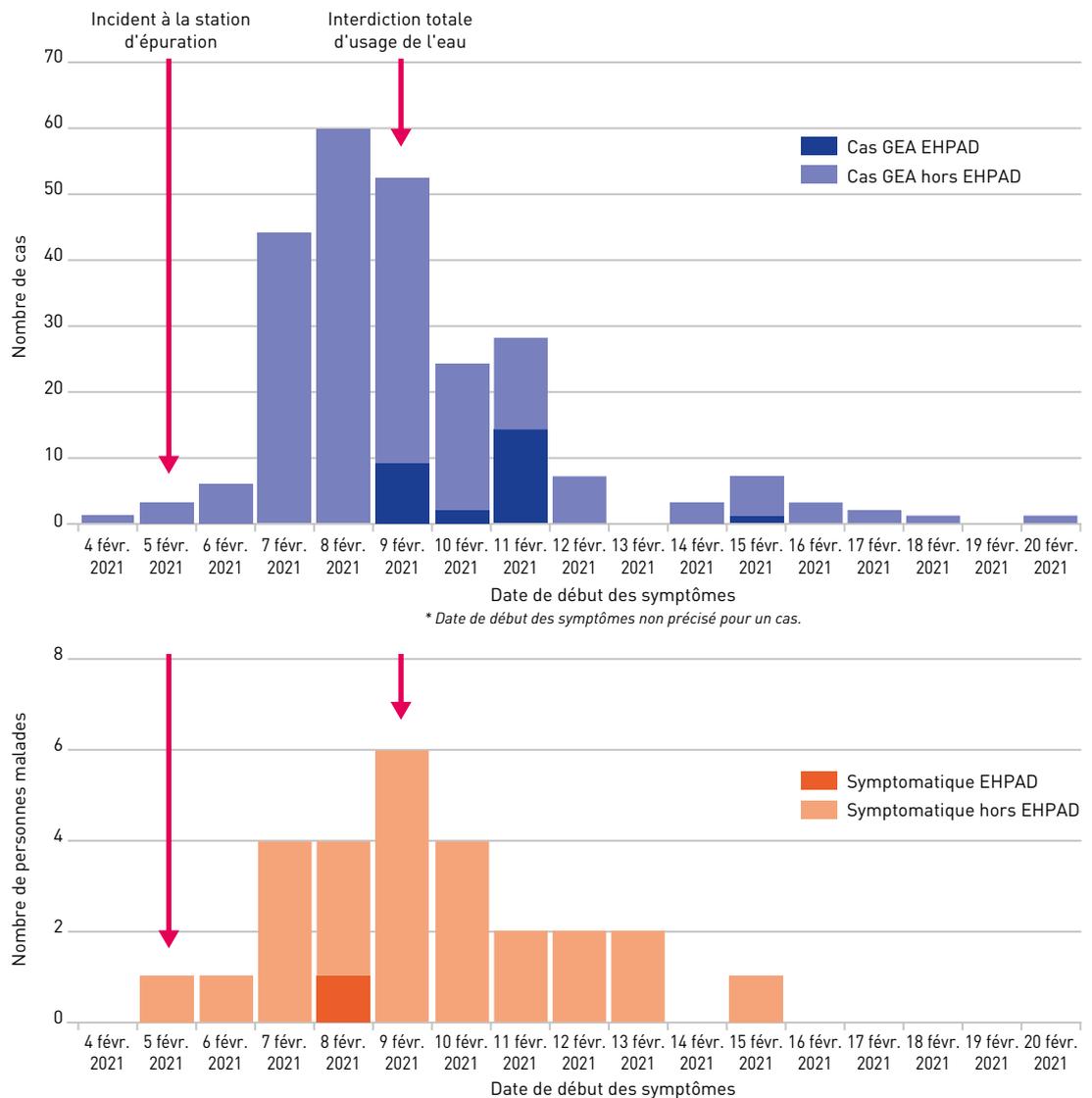
Les cas de GEA sont survenus entre le 4 et le 20 février avec un pic de 60 cas le 8 février (figure 2A). La courbe épidémique était en faveur d'une source commune et ponctuelle de contamination en cohérence avec le dysfonctionnement de la station d'épuration de la commune 3 jours avant le pic épidémique observé. Ils résidaient sur l'ensemble de la commune, aucun

FIGURE 1 | Diagramme de flux – Enquête épidémiologique. Hermonville, février 2021



1. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoeal-disease>

FIGURES 2A ET 2B | Répartition des cas de GEA (2a, n = 243*) et des autres personnes symptomatiques (2b, n = 28) par date de début des symptômes et le type de résidence. Hermonville, février 2021



regroupement spatial n'ayant été identifié (données non présentées). Les 28 autres personnes symptomatiques ont débuté leurs symptômes entre le 5 et le 15 février, avec un pic le 9 février (figure 2B).

Les caractéristiques des personnes ayant présenté des symptômes (GEA ou non) après avoir consommé de l'eau sont présentées dans le tableau 1. Parmi les cas de GEA, 22 % étaient des enfants, d'âge médian 9,5 ans (min = 1 an, max = 16 ans). L'âge médian des cas adultes était de 50 ans (min = 17 ans, max = 100 ans; n = 188). Un peu plus de la moitié des cas déclaraient avoir consulté un médecin (140/243; 57 %) et avoir bénéficié d'une prescription médicale (136/243; 56 %). Les proportions étaient comparables pour les autres personnes symptomatiques. Six cas de GEA

ont déclaré avoir consulté les urgences ou été hospitalisés (dont deux pour une autre cause médicale), aucune autre personne symptomatique n'a consulté les urgences.

Les symptômes sont présentés dans le tableau 2. Le tableau clinique des cas de GEA était majoritairement des diarrhées associées à des douleurs abdominales et dans une proportion légèrement inférieure, des vomissements. La durée médiane de ces symptômes était de trois jours (min = 1 journée, max = 25 jours²). La fièvre était rapportée dans un peu moins d'un tiers des cas et une diarrhée sanglante pour 8 cas. Ces tableaux ont pu être associés à d'autres symptômes tels que

2. La durée était rapportée pour une personne âgée de 86 ans.

TABLEAU 1 | Caractéristiques des personnes symptomatiques (cas de GEA et non cas). Hermonville, février 2021

Caractéristiques	Cas de GEA (n = 243)		Autres personnes symptomatiques (n = 28)	
	N	%	N	%
Homme	111	46	15	54
Femme	132	54	13	46
Enfant (0-16 ans)	54	22	7	25
Adulte (>16 ans)	189	78	21	75
Consultation médicale	140	57	13	46
Prescription médicale	136	56	12	43
Consultation urgences ou hospitalisation	6*	2	0	0

* Dont 2 pour une autre cause médicale.

TABLEAU 2 | Description des symptômes des cas de GEA. Hermonville, février 2021

Symptômes*	Cas de GEA (n = 243)		Autres personnes symptomatiques (n = 28)	
	N	%	N	%
Diarrhées	199	82	-	-
Douleurs abdominales	179	74	18	64
Vomissements	169	70	-	-
Fièvre	73	30	1	4
Diarrhées sanglantes	8	3	-	-
Autres symptômes :	73	30	19	68
Céphalées	59	24,3	6	21,4
Fatigue	24	9,9		
Nausées/perte appétit/poids	21	8,6	7	25,0
Vertiges-perte connaissance-confusion	15	6,2	1	3,6
Douleurs musculaires/articulaires	6	2,5	3	10,7
Éruption cutanée/eczéma	5	2,1	6	21,4
Conjonctivite infectieuse	1	0,4	1	3,6
Infarctus myocarde	1	0,4		
Infection urinaire	1	0,4		
Grossesse extra-utérine	1	0,4		
Hypothermie	1	0,4		

* Non mutuellement exclusifs, symptômes rapportés au nombre de cas.

TABLEAU 3 | Moyens d'information sur les mesures de restrictions d'usage de l'eau du robinet. Hermonville, février 2021

Moyens d'information	N	% (n = 277)
La mairie	47	17
Du porte à porte	16	6
Les médias/réseau sociaux	85	31
Les voisins/amis	21	8
Autres moyens	213	77

des céphalées (de forte intensité), de la fatigue, des nausées/perte d'appétit. Un eczéma ou une éruption cutanée ont également été rapportés en association avec le tableau de GEA pour 5 cas, une conjonctivite infectieuse pour 1 cas et une infection urinaire pour 1 cas. Un examen microbiologique des selles a été prescrit pour 22 cas de GEA: 18 l'avaient réalisé au moment de l'enquête et pour 11, les résultats se sont révélés négatifs. Pour 5 cas, il a été mis en évidence un pathogène :

- *Giardia intestinalis* (1 personne);
- *Campylobacter jejuni* (2 personnes);
- Identification de shigatoxines (2 personnes).

Le résultat n'était pas connu pour 2 personnes.

Concernant les autres personnes symptomatiques, elles rapportaient essentiellement des douleurs abdominales et d'autres symptômes non spécifiques tels que des céphalées ou des nausées. À noter que des atteintes cutanées ont été rapportées pour 6 d'entre elles et une conjonctivite infectieuse pour 1 personne. Leur durée était en moyenne de 4,5 jours (min = 1 journée, max = 14 jours).

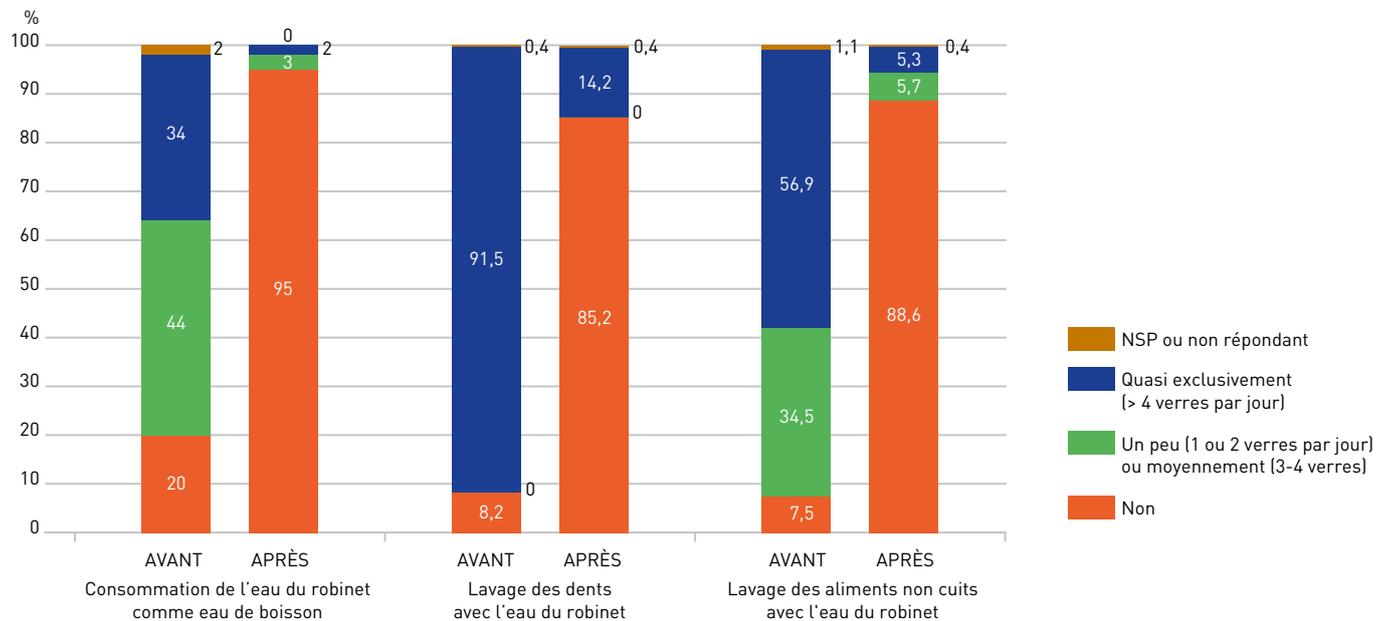
CONNAISSANCE DES MESURES DE RESTRICTION D'USAGE DE L'EAU DU ROBINET

Parmi les 285 personnes interrogées, 277 (97 %) ont déclaré avoir eu connaissance des restrictions d'usage de l'eau du robinet, 2 ont déclaré ne pas en avoir eu connaissance et 6 n'ont pas répondu à la question. Les médias ou les réseaux sociaux ont été les principaux canaux d'information rapportés (85 personnes, 31 %) (tableau 3). Parmi les autres moyens rapportés figuraient :

- la notification via l'application internet communale « Panneau pocket » (89 personnes, 32 %);
- l'appel (sans précision) ou l'appel du gestionnaire de distribution de l'eau du robinet (69 personnes, 25 %);
- les proches (famille) pour 31 personnes (11 %).

Parmi les personnes exposées, la grande majorité indiquaient ne plus avoir consommé l'eau de boisson après la restriction d'usage de l'eau du 9 février, mais les % étaient plus faibles pour l'utilisation de l'eau pour le lavage des dents et des aliments non cuits (figure 3). Parmi les 277 personnes indiquant avoir été informées des restrictions d'usage le 9 février, 8 % (22/277) ont déclaré avoir consommé de l'eau du robinet après cette date comme eau de boisson, 11 % (30/277) pour le lavage des aliments non cuits et 13 % (37/277) pour le lavage de dents.

FIGURE 3 | Usages de l'eau du robinet (et quantité utilisée exprimée en nombre de verres) à Hermonville avant et après la restriction d'usage le 09/02 parmi les personnes exposées (n = 281)



DISCUSSION ET CONCLUSION

Parmi les personnes s'étant signalées malades à la mairie d'Hermonville à la suite de la contamination du réseau d'eau potable, la quasi-totalité ont été retenues comme exposées à l'eau contaminée. La très grande majorité (90 %) des personnes malades exposées à l'eau du robinet pendant l'épisode de contamination répondait à la définition d'un cas de GEA et la courbe épidémique était en faveur d'une source commune et ponctuelle de contamination. L'hypothèse d'une origine commune et ponctuelle a par ailleurs été étayée *a posteriori* par l'outil EpiGEH (Focus 1). Cet outil a effectivement détecté une épidémie sur unité de distribution (UDI) du réseau d'eau potable d'Hermonville limitée dans le temps (excès de cas recensés entre le 8 et le 13 février), dans l'espace (l'excès de cas est localisé sur l'UDI d'Hermonville) et présentant les mêmes classes d'âge touchées (60 cas ont été observés par cet outil : 15 cas (26 %) âgés de moins de 15 ans et 43 (73 %) de plus de 15 ans) (figure 4).

Selon les résultats des investigations épidémiologiques, l'épisode de contamination de l'eau du robinet se caractérisait par un taux d'attaque de GEA estimé à au moins 17,1 % de la population communale (243 cas pour 1422 habitants), ce qui constitue un impact important.

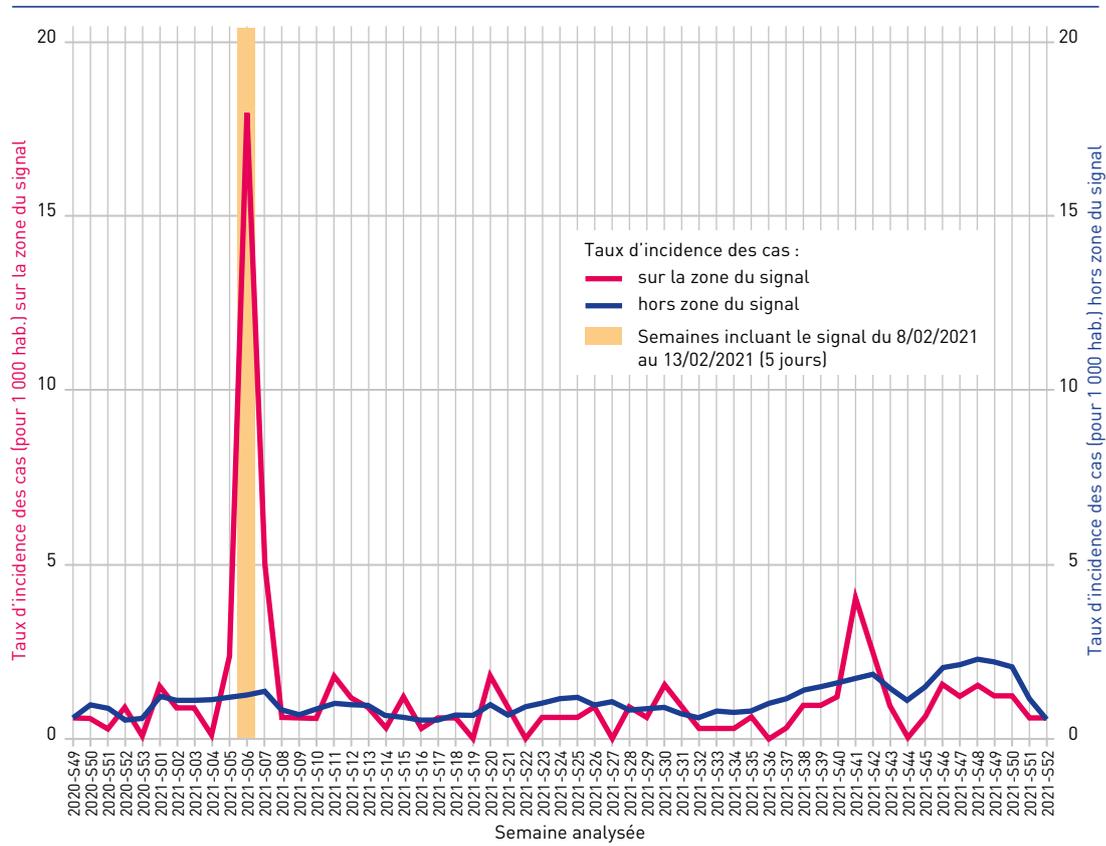
Le caractère aigu des symptômes (avec une durée médiane déclarée de trois jours), la prédominance d'un tableau clinique de diarrhée non fébrile associée à des vomissements orientaient vers une étiologie virale (type *Calicivirus*) [2, 3]. Cependant, il n'a pas été possible de connaître les pathogènes recherchés pour les cas ayant réalisé une coproculture et les recherches virales ne sont pas systématiquement réalisées lors des analyses standards. De plus, la présence pour une partie des cas de signes cliniques en faveur de diarrhées à mécanisme entéro-invasif (sang dans les selles, fièvre) laissent aussi à penser que d'autres pathogènes bactériens ou parasites ont pu également être à l'origine de symptômes rapportés. Cette hypothèse est confortée par la mise en évidence d'étiologies diverses pour 5 patients par des analyses de biologie médicale : identification d'un parasite (*Giardia intestinalis*), d'une bactérie (*Campylobacter jejuni*), et de toxines produites par certaines souches de bactérie (shigatoxine). Ces résultats, en faveur d'une contamination de l'eau par différents pathogènes, sont cohérents avec ce qui a été observé dans d'autres épisodes de même type [4].

Les cas de GEA ont eu une évolution favorable, cependant un peu plus de la moitié des cas ont déclaré

FOCUS 1 | L'APPLICATION EPIGEH

EpiGEH est un outil web développé par Santé publique France permettant de visualiser les données de surveillance des cas de gastro-entérite aiguës ayant fait l'objet d'une délivrance de médicaments. Cette application réalise l'analyse et la représentation spatio-temporelle des données de l'assurance maladie (remboursement des médicaments prescrits lors de gastro-entérites aiguës) pour identifier les éventuels regroupements dans le temps et dans l'espace de cette pathologie et orienter vers la possibilité d'une origine hydrique [1].

FIGURE 4 | Taux d'incidence de GEA médicalisée sur la zone desservie par l'UDI d'Hermonville (zone du signal) et dans en dehors de la zone du signal (données EpiGEH)



avoir consulté un médecin et avoir bénéficié d'une prescription médicamenteuse, et 6 personnes ont indiqué avoir été admises aux urgences ou hospitalisées (une autre cause était associée pour 2 d'entre elles). À noter que la survenue de cas de GEA à la suite de la contamination de l'eau du robinet est un événement documenté et plausible biologiquement (5) (Focus 2). Par ailleurs, les symptômes rapportés

n'étaient pas évocateurs d'une hépatite virale A ou E (pas d'ictère rapporté, ni de décoloration de selle) et les systèmes de surveillance épidémiologique existant pour ces pathogènes n'ont pas identifié de signal sanitaire en lien avec cette contamination *a posteriori*.

Parmi les personnes exposées, 28 ont indiqué présenter d'autres symptômes et ne répondaient pas à la définition d'un cas de GEA avec près des deux tiers d'entre elles qui présentaient des douleurs abdominales sans diarrhées ou vomissements associés.

FOCUS 2 | LE RISQUE SANITAIRE LIÉ À LA CONTAMINATION FÉCALE DE L'EAU POTABLE

Les principaux risques sanitaires liés à la consommation de l'eau potable contaminée par des matières fécales sont la survenue de gastro-entérites aiguës (6-8). Les pathogènes provoquant ces symptômes peuvent être des bactéries, des virus ou des parasites avec des durées d'incubation allant de quelques heures (de 12 à 16 heures au minimum pour les virus concernés) à quelques jours (7 à 10 jours pour certains parasites).

Les hépatites virales E ou A peuvent également être transmises par de l'eau contaminée par des matières fécales. Les infections peuvent être asymptomatiques mais, lorsqu'ils sont présents, les symptômes de type nausées, pertes d'appétit, fièvre, urine foncée et jaunisse surviennent 4 à 6 semaines après l'infection (7). En France, l'hépatite A est une maladie à déclaration obligatoire et la surveillance de l'hépatite E est assurée par le Centre national de références des hépatites (9, 10).

Cette enquête ne permet pas d'établir un lien statistique entre l'exposition à l'eau du réseau d'adduction de la commune (consommation ou utilisation) et le fait d'être malade. Toutefois, elle permet de décrire l'épidémie et d'établir un faisceau d'arguments concluant à son origine hydrique. Aussi le mode de recrutement présente des limites, principalement du fait que certaines personnes malades peuvent ne pas s'être déclarées. Il présentait l'avantage d'être disponible, opérationnel pour une enquête téléphonique immédiate, ce qui limite le biais de mémorisation, et d'être bien accepté par la population. D'un point de vue pratique il a permis un recueil exhaustif et rapide des personnes s'étant déclarées malades.

Concernant les mesures mises en œuvre, il apparaît que la communication par les médias ou par les services de communication impliquant les nouvelles technologies (application pour smartphone) était le moyen le plus souvent rapporté par les personnes interrogées. Si les mesures de restriction d'usage de l'eau du robinet ont été largement respectées en ce qui concerne la consommation d'eau comme boisson,

elles l'ont moins été en ce qui concerne le lavage des dents et des aliments non cuits. Une analyse des freins à la bonne compréhension de ces messages (moins bonne compréhension du lien lavage des dents ou des aliments non cuits à l'eau et le risque de GEA ou formulation inadaptée des messages) permettrait d'améliorer la compréhension des messages diffusés dans un contexte d'accident. ●

RÉFÉRENCES

1. Pouey J, Galey C, Chesneau J, Jones G, Franques N, Beaudou P, *et al.* Implementation of a national waterborne disease outbreak surveillance system : overview and preliminary results, France, 2010 to 2019. *Euro Surveill.* 2021 ; 26(34).
2. Samaille C, Martinot. A. Diarrhée aiguë. *Urgences Pédiatriques* 2018. p. 493-501.
3. Carré D. Conduite à tenir devant une diarrhée aiguë. *Étiologies. EMC - Chirurgie.* 2004 ; 1(5):493-532.
4. Beaudou P, de Valk H, Vaillant V, Mannschott C, Tillier C, Mouly D, *et al.* Lessons learned from ten investigations of waterborne gastroenteritis outbreaks, France, 1998-2006. *J Water Health.* 2008 ; 6(4):491-503.
5. Craun GF, Brunkard JM, Yoder JS, Roberts VA, Carpenter J, Wade T, *et al.* Causes of outbreaks associated with drinking water in the United States from 1971 to 2006. *Clin Microbiol Rev.* 2010 ; 23(3):507-28.
6. Santé OMD. Eau potable <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water2022>
7. Beaudou P, Vaillant V, de Valk H, Mouly D. Guide d'investigation des épidémies d'infections liées à l'ingestion d'eau de distribution- 2^e édition. <https://www.santepubliquefrance.fr/docs/guide-d-investigation-des-epidemies-d-infections-liees-a-l-ingestion-d-eau-de-distribution-deuxieme-edition>: Santé publique France ; 2017.
8. Quels sont les risques liés à la pollution de l'eau ? <https://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/pollution-et-sante/eau/les-enjeux-de-sante/quels-sont-les-risques-lies-a-la-pollution-de-l-eau>: Santé publique France ; 2021
9. L'hépatite E, la maladie, nos missions. Santé publique France ; 2022 <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/hepatites-virales/hepatite-e/la-maladie/#tabs>
10. Couturier E, Mouna L, Letort M-J, Cauteren DV, Roque-Afonso A-M, Valk HD. Dix premières années de surveillance de l'hépatite A par la déclaration obligatoire, France, 2006-2015. *Bull Epidémiol Hebd* 2017 ; 5:68-77. http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2018/5/2018_5_1.html

AUTEURS

Sophie Raguet
Amine Nasser
Morgane Trouillet
Michel Vernay

Santé publique France Grand Est

Saskia Achouline
Fabienne Sourd
Laurent Caffet
François Fierobe
Ulviyya Alizada

Agence régionale de santé du Grand Est

REMERCIEMENTS

L'ensemble des investigateurs de l'Agence régionale de santé du Grand Est, les médecins de la commune d'Hermonville, la mairie d'Hermonville.

Cette investigation a fait l'objet d'une acceptation pour une communication affichée au colloque Epiter-Adelf 2022 (Association pour le développement de l'épidémiologie de terrain – Association des épidémiologistes de langue française) du 18 au 20 août au Québec sous le titre « Quand l'épidémiologie de terrain est indispensable : cas de la pollution de l'eau à Hermonville (France) ».

MOTS CLÉS :

**POLLUTION HYDRIQUE,
INVESTIGATION DE TERRAIN,
ENQUÊTE DESCRIPTIVE,
GASTROENTÉRITE AIGUË**