

Santé environnement

Rapport d'investigation d'une épidémie de gastro-entérites aiguës d'origine hydrique à Pérignat-lès-Sarliève, Puy-de-Dôme

Juin-juillet 2010

Sommaire

Abréviations	2
Résumé	3
1. Signalement	4
2. Matériel et méthodes	4
2.1 Enquête environnementale	4
2.2 Enquête épidémiologique	6
2.3 Enquête microbiologique	8
3. Résultats	10
3.1 Investigations environnementales	10
3.2 Enquête de cohorte en population	18
3.3 Analyses microbiologiques de selles et analyses d'eau	26
4. Discussion	27
Références bibliographiques	30
Annexes	31
Annexe 1 - Périmètres de protection des captages	31
Annexe 2 - Carte des réseaux d'eau de la commune de Pérignat-lès-Sarliève	32
Annexe 3 - Programme du contrôle sanitaire	33
Annexe 4 - Questionnaire	34
Annexe 5 - Lettre d'information aux habitants de Pérignat-lès-Sarlièves de la mise en place de l'enquête épidémiologique	39
Annexe 6 - Informations sur les modalités de remplissage du questionnaire et la confidentialité des données récoltées	40
Annexe 7 - Article de presse paru dans le quotidien "La Montagne"	41
Annexe 8 - Résultats d'analyse microbiologique	42

Rapport d'investigation d'une épidémie de gastro-entérites aiguës d'origine hydrique à Pérignat-lès-Sarliève, Puy-de-Dôme

Juin-juillet 2010

Rédaction

Maguy Daures (Cellule interrégionale d'épidémiologie (Cire) Auvergne, Institut de veille sanitaire (InVS)), Hedia Bellali (Département des maladies infectieuses (DMI), InVS), Gilles Bidet (Agence régionale de santé (ARS) Auvergne, Délégation territoriale (DT) 63), Damien Mouly (Cire Auvergne, InVS)

Équipe d'investigation

Cire Auvergne : Cécile Allard, Marie-Françoise Bertrand, Maguy Daures, Amandine Letagneaux, Damien Mouly, Marie-Françoise Stachowski

Agence régionale de santé d'Auvergne – DT 63 : Gilles Bidet, Vincent Petit, Patricia Pungartnik, Laurence Surrel

Mairie de Pérignat-lès-Sarliève : M^{me} Androdias, M. Monnet, M. Bissiriex

Exploitant (Lyonnaise des eaux) : M. Carucci

Expertise, relecture

Expertise, relecture : Pascal Beaudeau (Département santé environnement (DSE), Institut de veille sanitaire (InVS)), Jet De Valk (DMI, InVS), Benoît Gassilloud (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses), Laboratoire d'hydrologie, Nancy), Catherine Galey (DSE, InVS), Brigitte Helynck (Direction scientifique, InVS), Véronique Vaillant (DMI, InVS).

Remerciements

Les auteurs adressent leurs sincères remerciements à l'ensemble des partenaires de l'étude, en particulier le cabinet médical, la mairie et la pharmacie de Pérignat-lès-Sarliève, les personnes qui ont accepté de répondre au questionnaire, le laboratoire d'analyses médicales d'Aubière, les laboratoires de biologie du Centre hospitalier universitaire de Clermont-Ferrand (bactériologie, parasitologie, virologie), les laboratoires d'analyse des eaux (l'Institut Louise Blanquet et le laboratoire d'hydrologie de l'Anses), les collègues du DMI et du DSE de l'InVS.

Abréviations

Anses	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
ARS	Agence régionale de santé
CHU	Centre hospitalier universitaire
Cire	Cellule interrégionale d'épidémiologie
Cnil	Commission nationale de l'informatique et des libertés
DT	Délégation territoriale
GEA	Gastro-entérite aiguë
IC	Intervalle de confiance
InVS	Institut de veille sanitaire
NTU	Nephelometric Turbidity Unit
PCR	Polymerase Chain Reaction
RR	Risque relatif
Sise-Eaux	Système d'information en santé environnement-eaux de distribution
Sivom	Syndicat intercommunal à vocation multiple
STEC	<i>Shiga Toxine Escherichia Coli</i>
TA	Taux d'attaque
UDI	Unité de distribution

Résumé

INTRODUCTION

Le 23 juin 2010, la Délégation territoriale (DT) 63 a été informée d'un résultat non conforme mettant en évidence une contamination importante du réseau d'eau de la commune de Pérignat-lès-Sarliève. Le 24 juin, un médecin de la même commune a informé la Cire Auvergne d'un nombre anormalement élevé de personnes présentant des signes de gastro-entérites aiguës (GEA). Suite à ces signalements, le 25 juin, la mairie de Pérignat-lès-Sarliève a diffusé une lettre d'information recommandant de ne pas consommer l'eau du robinet pour la boisson ou la préparation de repas.

Dans ce contexte, la DT 63 et la Cire Auvergne ont mis œuvre des investigations environnementales et sanitaires ayant pour objectifs de confirmer la source de contamination et de décrire l'ampleur de l'épidémie. Le comportement vis-à-vis du recours aux soins a également été étudié dans ce rapport.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les investigations environnementales ont consisté à récupérer et analyser des données préexistantes et des informations collectées lors des visites effectuées sur le terrain. Les données préexistantes ont été extraites des bases de Météo-France et de la base de données du Système d'information santé environnement-eaux de distribution (Sise-Eaux).

Une enquête de cohorte rétrospective a été mise en place auprès de la population desservie par le réseau d'eau contaminée. Un questionnaire auto-administré a été distribué par la mairie. Les cas ont été définis comme toute personne ayant été présente au moins une nuit à Pérignat-lès-Sarliève entre le 14 juin et le 6 juillet 2010 et ayant présenté au cours de cette période des diarrhées (\geq trois selles liquides par jour) ou vomissements pour les cas certains ; des diarrhées ($<$ trois selles par jour) et au moins un des trois signes suivants : douleurs abdominales, nausées, fièvre pour les cas probables ; des diarrhées ($<$ trois selles par jour) sans autres signes pour les cas possibles.

Une enquête microbiologique sur les selles et les prélèvements d'eau contaminée a également été mise en place pour rechercher l'étiologie de l'épidémie.

RÉSULTATS

L'enquête environnementale a permis de décrire les circonstances d'apparition de la pollution dans le réseau d'eau (inondation des captages associée à une panne de chloration). Plusieurs sources de contaminations potentielles ont été identifiées (systèmes d'assainissements, troupeaux d'ovins et de volailles).

Au total, 181 foyers comprenant 433 sujets ont été inclus dans la cohorte (taux de réponse de 33 %). Le taux d'attaque global observé était de 28 %. Le risque de gastro-entérites était 2,2 fois plus important pour les consommateurs d'eau du robinet que pour les non-consommateurs (RR=2,2 ; IC 95 % [1,3-3,9]) et augmentait avec la quantité d'eau consommée. Un tiers des cas a consulté un médecin et l'automédication a été le moyen de prise de médicaments le plus fréquemment observé (40 % des cas).

L'examen microbiologique des selles était positif à un seul pathogène, il s'agissait de *Campylobacter jejuni*. Aucun agent pathogène n'a pu être identifié dans les échantillons d'eau, seules de fortes concentrations en indicateurs de contamination fécale ont été mises en évidence.

CONCLUSION

La mise en évidence de la contamination de l'eau distribuée et des circonstances d'apparition de la pollution, de l'excès de risque de survenue de GEA suite à la consommation de l'eau du robinet et de l'augmentation de ce risque avec la quantité d'eau absorbée étaient en faveur d'une relation causale entre la consommation d'eau et la survenue de l'épidémie dans la commune de Pérignat-lès-Sarliève au cours de la deuxième quinzaine du mois de juin 2010.

Plusieurs recommandations concernant la sécurisation du système de production d'eau, l'amélioration de la détection et des méthodes d'investigations des épidémies ont pu être formulées.

1. Signalement

Le 23 juin 2010, l'Agence régionale de santé (ARS) Auvergne (Délégation territoriale du Puy-de-Dôme – DT 63) a été informée par le laboratoire d'analyse des eaux (Institut Louise Blanquet) d'un résultat non conforme sur un prélèvement du 21 juin 2010 mettant en évidence une importante contamination microbiologique (1 800 UFC/100 mL en *E. coli*) du réseau d'eau de la commune de Pérignat-lès-Sarliève.

Le 24 juin 2010 dans l'après-midi, un médecin généraliste de Pérignat-lès-Sarliève a informé la Cire d'Auvergne d'un nombre anormalement élevé de personnes présentant des signes de gastro-entérite aiguë (GEA), notamment fortes douleurs abdominales, diarrhées et fièvre >38 °C.

À la même date, la Cire Auvergne a été saisie par la DT 63 afin de valider et d'investiguer cette situation. Un contact avec la pharmacie de la ville a permis de confirmer un nombre important de passages pour traitement de GEA (avec ou sans ordonnance).

La coexistence d'un signal environnemental (contamination microbiologique de l'eau distribuée) et d'un signal sanitaire a rapidement orienté les investigations vers une épidémie de gastro-entérites d'origine hydrique liée à la contamination du réseau d'eau de la commune.

Le 25 juin 2010, une dizaine de cas a été interrogé sur leurs symptômes, leurs habitudes de consommation d'eau du robinet et sur la notion d'un repas ou événement commun afin de conforter l'origine hydrique de l'épidémie et d'éliminer toute autre source de contamination possible.

Le 25 juin 2010, la mairie de Pérignat-lès-Sarliève a diffusé une lettre d'information recommandant de ne pas consommer l'eau du robinet pour la boisson ou la préparation de repas. Une distribution d'eau en bouteille a également été organisée jusqu'à la levée des restrictions qui a eu lieu le 5 juillet 2010.

À partir de cette date, le cabinet médical et la pharmacie de Pérignat-lès-Sarliève ont été contactés régulièrement afin de suivre l'évolution de l'épidémie pour notamment s'assurer de la diminution du nombre de cas suite aux mesures de restriction de consommation d'eau du robinet.

Dans ce contexte, la DT 63 et la Cire Auvergne ont mis en œuvre des investigations environnementales et sanitaires.

2. Matériel et méthodes

2.1 ENQUÊTE ENVIRONNEMENTALE

2.1.1 Objectifs

Objectifs généraux :

- rechercher la ou les source(s) à l'origine de la contamination ;
- définir les mesures de gestion et de prévention pour éviter l'apparition de nouveaux cas.

Objectifs spécifiques :

- estimer la date d'arrivée de la pollution dans le réseau de distribution d'eau et la durée d'exposition de la population ;
- identifier le point d'introduction de la pollution dans le réseau et les circonstances d'apparition ;
- assurer le suivi analytique quotidien de la qualité de l'eau ;
- prélever des échantillons d'eau représentatifs de la contamination pour l'enquête microbiologique ;
- rechercher des signaux précurseurs (plaintes des consommateurs).

2.1.2 Description du système d'alimentation en eau

2.1.2.1 Situation habituelle

La commune de Pérignat-lès-Sarliève abrite 2 682 habitants, répartis dans 1 142 logements, soit 2,35 habitants par logement (recensement de l'Institut national de la statistique et des études économiques en février 2010).

La plus grande partie de la commune (réseaux "Bourg" ou "Prat" et réseau "Gravins") est alimentée en eau par trois captages appartenant à la commune et situés sur le flanc nord du plateau de Gergovie (annexe 1). Le contexte géologique est assez complexe avec un positionnement des émergences à l'interface de différentes couches ou coulées. Ces trois captages sont connectés (figure 1). Le captage de Fontmort alimente le captage des Chiens qui alimente le captage de Prat. L'eau arrive ensuite dans un ancien répartiteur où elle subit un traitement de désinfection par un système de flip-flop (système de chloration mécanique fonctionnant de façon intermittente, voir photo 1) agissant dans la canalisation de sortie allant vers le réservoir de stockage de Prat-Chabanat par une canalisation en fonte de diamètre 50 mm et de longueur 1,5 km, en charge et fonctionnant également en gravitaire. Le système de désinfection est réapprovisionné manuellement en eau de Javel par le préposé au suivi de la désinfection (contrat avec un prestataire privé).

Les habitants de la commune sont desservis par trois réseaux d'alimentation en eau potable :

- Unité de distribution (UDI) Prat : 210 compteurs ne pouvant être alimentés que par ce réseau, soit 494 habitants, un restaurant, un bar, la mairie et les salles associatives ;
- UDI Les Martres-Aubière : 111 compteurs dont le groupe scolaire et le centre sportif et culturel, soit 260 habitants, les élèves, personnel et enseignants (300 personnes) ;
- UDI Le Cendre Orcet Vic : 820 compteurs, soit 1 927 habitants. Sur ce réseau, trois secteurs peuvent être alimentés par le réseau de Prat, lorsque ses ressources le permettent :
 - Les Gravins : 69 compteurs, soit 160 habitants,
 - Le Marais la Saulée : 85 compteurs, soit 200 habitants et l'hôtel Gergovie (50 chambres),
 - Les Hameaux de Gergovie I et II : 112 compteurs, soit 265 habitants.

L'alimentation de ces trois secteurs par le réseau de Prat correspond à la situation habituelle et les habitations de ces trois secteurs étaient desservies par ce réseau au moment supposé de la pollution.

La carte de la configuration du réseau est présentée en annexe 2.

2.1.2.2 Modifications du schéma de distribution au moment de la pollution

Suite à l'alerte du 23 juin 2010, l'alimentation des trois secteurs "Hameau de Gergovie", "Les Gravins", "Le Marais la Saulée" a été modifiée et s'est faite en utilisant l'interconnexion avec l'UDI voisine (UDI Le Cendre Orcet Vic gérée par le Syndicat intercommunal à vocation multiple (Sivom) d'Issoire).

Le programme de contrôle sanitaire est présenté en annexe 3.

2.1.3 Recueil d'information

Les investigations environnementales ont consisté à récupérer et analyser des données pré-existantes et des informations collectées sur le terrain.

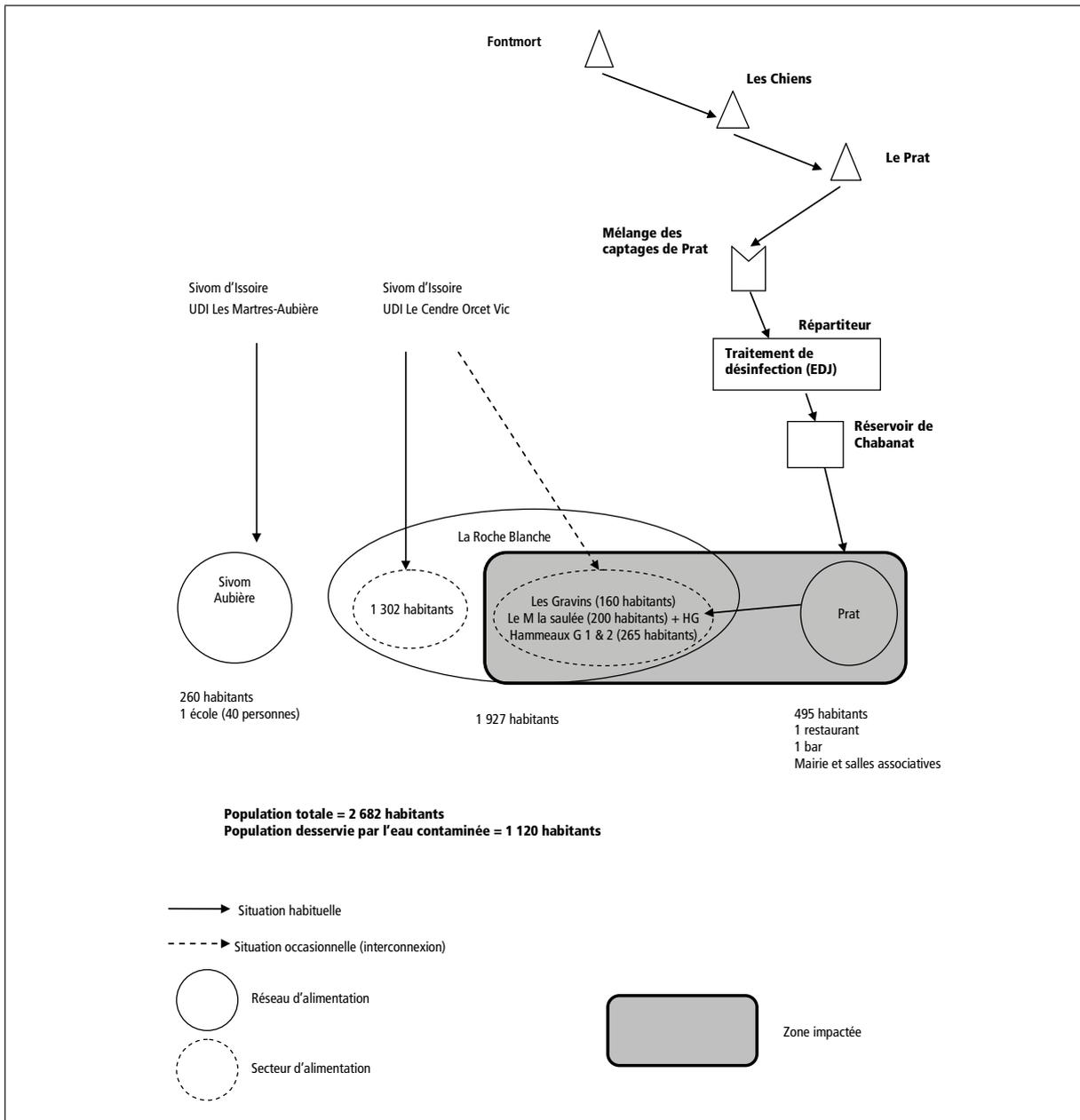
Les données pré-existantes ont été extraites des bases de Météo-France (pluviométrie de la station de Clermont-Ferrand, commune limitrophe de Pérignat-lès-Sarliève) et de la base Sise-Eaux (mesures de chlore, indicateurs de qualité microbiologique de l'eau distribuée).

Des investigations de terrain ont été réalisées en s'appuyant sur le guide de détection et d'investigation des épidémies d'infection liées à l'ingestion d'eau de distribution de l'Institut de veille sanitaire (InVS) [1].

Ces investigations comprenaient une rencontre avec l'exploitant, une visite des installations, une visite des périmètres de protection des captages et la réalisation de prélèvements d'eau.

I FIGURE 1 I

Synoptique du réseau de distribution de Pérignat-lès-Sarliève



Source : mairie de Pérignat-lès-Sarliève.

2.2 ENQUÊTE ÉPIDÉMIOLOGIQUE

Une enquête épidémiologique auprès de la population générale de Pérignat-lès-Sarliève a été mise en place.

2.2.1 Objectifs

Objectifs généraux :

- confirmer l'hypothèse principale d'une contamination d'origine hydrique liée à la contamination du réseau d'eau de la commune ;
- décrire l'ampleur et les caractéristiques de l'épidémie.

Objectifs spécifiques :

- décrire les habitudes de consommation d'eau du robinet ;
- décrire le comportement des cas vis-à-vis du recours aux soins (automédication, pharmacie, consultation).

2.2.2 Type d'enquête et population d'étude

Une enquête de cohorte rétrospective a été mise en place au sein de la population desservie par le réseau d'eau de Prat de la commune Pérignat-lès-Sarliève. Ce réseau d'eau impacté par la pollution correspond à environ 550 foyers, soit environ 1 120 personnes. La localisation des foyers concernés a été réalisée par la commune.

Les personnes incluses dans l'enquête devaient avoir été présentes au moins une nuit entre le 14 juin 2010, début de semaine des événements et le 6 juillet 2010, lendemain de la date de levée des restrictions d'usage de l'eau.

2.2.3 Définition de l'exposition

Une personne a été considérée comme exposée à l'eau du robinet si elle avait consommé l'eau du robinet au moins une fois entre le 14 juin et 6 juillet 2010.

2.2.4 Définition de cas

Les cas ont été définis comme toutes personnes ayant été présentes au moins une nuit à Pérignat-lès-Sarliève entre le 14 juin et le 6 juillet 2010 et ayant présenté au cours de cette période des symptômes de gastro-entérite :

- cas certain : diarrhées (\geq trois selles liquides par jour) ou vomissements ;
- cas probable : diarrhées (une ou deux selles liquides par jour) et au moins un des trois signes suivants : douleurs abdominales, nausées, fièvre ;
- cas possible : diarrhées (une ou deux selles liquides par jour) sans autres signes.

2.2.5 Recueil des données

Les données ont été recueillies par questionnaires auto-administrés (annexe 4) distribués dans les boîtes aux lettres par la mairie en même temps que l'avis de levée de restriction le 5 juillet 2010.

Chaque questionnaire était accompagné d'une lettre d'information cosignée par le maire de Pérignat-lès-Sarliève, le Directeur général de l'ARS Auvergne et le coordonnateur de la Cire (annexe 4) ainsi que d'une note expliquant les modalités de remplissage et le respect de la confidentialité des données (annexe 5).

La date limite du retour des questionnaires avait été fixée au 16 juillet 2010. Néanmoins les personnes absentes pendant cette période pouvaient les retourner après cette date. Les questionnaires pouvaient être rapportés directement à la mairie de Pérignat-lès-Sarliève ou envoyés par la Poste à la Cire Auvergne.

Le questionnaire était constitué de deux types de fiches :

- une fiche "foyer" à remplir une seule fois pour l'ensemble du foyer ;
- une fiche "sujet" à remplir par chaque membre du foyer malade ou non malade.

Au total, 550 fiches foyers et 2 000 fiches sujets (quatre fiches sujets par foyer) ont été distribuées.

Les informations suivantes ont été recueillies :

- caractéristiques du foyer :
 - nombre de personnes dans le foyer,
 - mode d'alimentation en eau,
 - informations reçues concernant les mesures de restriction, par quel moyen ? ;
- informations individuelles "sujet" :
 - données démographiques (âge, sexe),
 - consommation d'eau :
 - consommation quotidienne d'eau du robinet (nombre de verres/jour),
 - utilisation de l'eau du robinet pour allonger des boissons,
 - consommation de glaçons fabriqués avec l'eau du robinet,
 - utilisation de l'eau du robinet pour le brossage de dents,
 - antécédents médicaux survenus pendant les mois de juin et juillet 2010,
 - le cas échéant, type et date de début des symptômes, durée des symptômes, persistance des symptômes,
 - le cas échéant, consultation médicale et prise de médicaments, par quel moyen (prescription, achat direct en pharmacie, pharmacie familiale),

- le cas échéant, demande de coproculture et résultats,
- le cas échéant, impact sur l'état de santé (hospitalisation, arrêt de travail, personne alitée).

2.2.6 Analyses des données

Les données ont été saisies à l'aide du logiciel Epi Info® 3.3.2 et analysées sur le logiciel Stata® 11.0.

Les données populationnelles proviennent du recensement de l'Institut national de la statistique et des études économiques 2006.

Les variables qualitatives ont été codées en variables dichotomiques, certaines variables quantitatives (quantité d'eau) ont été recodées en plusieurs classes et les médicaments ont été regroupés par catégorie (antidiarrhéiques, antiémétiques, etc.).

Une variable "consommations cachées" regroupant des informations sur l'utilisation d'eau du robinet autre que pour la boisson (utilisation de l'eau du robinet pour allonger des boissons allongées, fabriquer des glaçons ou pour se brosser les dents) a également été créée.

2.2.6.1 Analyse descriptive :

La cohorte ainsi que les cas totaux et certains ont été décrits en terme de temps, lieu et caractéristiques individuelles. Une courbe épidémiologique des sujets répondant à la définition de cas a également été construite.

Le calcul d'un coefficient de redressement par classe d'âge a été réalisé en utilisant la méthode de post stratification.

2.2.6.2 Épidémiologie analytique :

Une association a été recherchée entre :

- la survenue de gastro-entérites et la consommation d'eau du robinet pour la boisson ;
- la survenue de gastro-entérites et l'utilisation d'eau du robinet pour les boissons allongées, les glaçons et le brossage des dents (consommations cachées), parmi les cas déclarant ne pas consommer d'eau du robinet.

Pour étudier la relation dose-effet, un test de tendance (test non paramétrique de Cuzik) a été réalisé.

Ces associations ont été évaluées par l'estimation d'un risque relatif (RR) et de son intervalle de confiance à 95 % (IC 95 %).

Une relation dose-effet a également été recherchée par l'estimation du RR et de son IC 95 % pour des classes croissantes de consommation d'eau du robinet.

Une analyse multivariée a ensuite été réalisée par régression logistique. Seules les variables pour lesquelles le degré de signification (p) était inférieur à 0,25 en analyse univariée ont été retenues pour l'analyse multivariée. Le modèle final a été sélectionné par régression pas à pas descendante, seules les variables pour lesquelles le degré de signification (p) était inférieur ou égal à 0,05 ont été retenues dans le modèle final.

2.2.7 Aspects éthiques et réglementaires

Les étapes d'enregistrement, de traitement et de conservation des données épidémiologiques ont été réalisées conformément à l'autorisation n° 94-088 de la Commission nationale de l'informatique et des libertés (Cnil) relative à l'informatisation des données épidémiologiques recueillies lors des investigations d'épidémies réalisées par l'InVS.

2.3 ENQUÊTE MICROBIOLOGIQUE

2.3.1 Analyses de selles

La recherche d'agents pathogènes dans les selles avait pour objectif la prise en charge thérapeutique des patients, l'identification du ou des agent(s) à l'origine de l'épidémie et de cibler les pathogènes à rechercher dans les échantillons d'eau.

Une demande de prescriptions d'analyses de selles pour recherche systématique de pathogènes (coproculture standard + *Campylobacter*, Rotavirus, Adenovirus, Norovirus, *Cryptosporidium parvum*, *Giardia intestinalis*) a été faite auprès du

cabinet médical de Pérignat-lès-Sarliève dès le 24 juin 2010 pour les cas incidents de GEA qui viendraient en consultation. La liste de pathogènes a été établie selon le guide d'investigation de l'InVS [1] et la description clinique des cas.

La plupart des analyses de selles ont été réalisées par le laboratoire d'analyses médicales le plus proche de Pérignat-lès-Sarliève pour les recherches bactériologiques (*Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia*, *Campylobacter*, *Staphylococcus aureus*). Après concertation avec ce laboratoire de ville, les échantillons ont ensuite été adressés par ce dernier aux laboratoires de biologie du Centre hospitalier universitaire (CHU) de Clermont-Ferrand pour les recherches virologiques (Rotavirus, Norovirus, Adénovirus) et parasitaires (*Cryptosporidium*, *Giardia*). Pour certains malades, arrivés directement aux urgences du CHU de Clermont-Ferrand, l'ensemble des analyses biologiques (bactériologie, virologie, parasitologie) ont été réalisées au niveau du CHU.

2.3.2 Analyses d'eau

Plusieurs échantillons ont été prélevés dans le cadre du contrôle sanitaire avant le début de l'alerte (prélèvements du 21 juin 2010 ayant identifié la pollution et permis de déclencher l'alerte) et dans le cadre d'investigations de terrain mises en œuvre pendant la phase de l'alerte.

Les analyses d'eau effectuées sur les échantillons prélevés pendant l'alerte avaient pour objectifs d'assurer le suivi de la qualité de l'eau, d'orienter les mesures de gestion et de rechercher le ou les agent(s) pathogène(s) qui pouvaient être à l'origine de l'épidémie .

Le 24 juin 2010, des prélèvements de reconrôle ont été effectués sur le réseau de Prat (au niveau du réservoir de Prat-Chabanat et du point de contrôle sanitaire sur lequel une forte contamination a été identifiée sur un échantillon du 21 juin 2010).

Le 25 juin 2010, plusieurs échantillons d'eau ont été prélevés lors de la visite de terrain par les agents de l'ARS (DT 63) et de la Cire Auvergne :

- au niveau du répartiteur inondé (photo 1) juste après la vidange de ce dernier (environ 30 minutes après). À notre arrivée, le répartiteur venait de retrouver un mode de fonctionnement normal et l'eau dans le bac était claire. Néanmoins, un seau présent dans le répartiteur lors de l'inondation et contenant de l'eau trouble a été prélevé (environ 6 litres) (photo 1). Des prélèvements ont également été effectués directement dans l'eau du bac du répartiteur (photo 2). Cet échantillon était représentatif de l'eau en cours de distribution au moment de notre passage (10 litres). Nous appellerons par la suite ces prélèvements respectivement "seau répartiteur" et "bac répartiteur" ;
- au niveau du réseau de Prat dans un restaurant (Pescalune) : eau du robinet des sanitaires (rez-de-chaussée) et eau du réservoir de la cuvette des toilettes (salle de bain au premier étage qui n'aurait pas été utilisée depuis plusieurs jours). Nous appellerons ces prélèvements respectivement "robinet sanitaire Pescalune" et "cuvette toilettes Pescalune".

! PHOTO 1 !

Prélèvement d'eau dans le seau du répartiteur resté plein suite à la vidange



Note : prélèvement d'eau dans le seau du répartiteur resté plein suite à la vidange (flèche rouge). La flèche verte indique le niveau de l'eau au moment de l'inondation. La flèche bleue indique le système de chloration "flip flop".

Source : Cire Auvergne.

Prélèvement d'eau dans le bac du répartiteur juste après la vidange



Note : prélèvement d'eau dans le bac du répartiteur juste après la vidange (flèche rouge). La flèche verte indique la canalisation d'évacuation bouchée lors de l'inondation. La flèche bleue indique l'arrivée d'eau des trois captages.

Source : Cire Auvergne.

Les jours qui ont suivi (28-30 juin, 6 et 8 juillet 2010) des prélèvements ont été effectués au niveau des trois captages en amont du réservoir de Prat-Chabanat, au niveau du réseau de Prat, au niveau d'un secteur (Hameau de Gergovie) desservi par l'UDI Le Cendre Orcet Vic (ce secteur était alimenté par le réseau de Prat au moment de la pollution). Les prélèvements effectués sur ce dernier secteur avaient pour objectif de vérifier l'absence de retour d'eau contaminée consécutive à l'ouverture de l'interconnexion.

La stratégie de recherche des pathogènes a été établie sur la base des recommandations préconisées dans le guide de l'InVS [1], des symptômes observés chez les malades et des résultats des analyses de selles. Compte tenu des contraintes liées à la recherche de pathogènes dans l'eau (volumes d'échantillons faibles pour les plus chargés, dépendance avec les analyses de selles, technicité analytique), la stratégie a évolué pendant les investigations. Les évolutions ont été discutées avec les responsables de la gestion (ARS), l'InVS et le laboratoire d'hydrologie de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) qui coordonne le réseau des laboratoires Biotox-Eaux. En plus des indicateurs du contrôle sanitaire, les pathogènes suivants ont été recherchés : *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter*, *Cryptosporidium*, *Giardia*.

Tous les échantillons ont été adressés au laboratoire de l'Institut Louise Blanquet qui réalise habituellement les analyses du contrôle sanitaire. Les analyses ont été réalisées par ce laboratoire à l'exception de la recherche de *Campylobacter* qui a été effectuée au laboratoire d'hydrologie de l'Anses à Nancy. Pour cette dernière analyse, les échantillons ont été traités en priorité selon la norme ISO17995 puis selon une méthodologie moléculaire basée sur une technique de Polymerase Chain Reaction (PCR) temps réel.

3. Résultats

3.1 INVESTIGATIONS ENVIRONNEMENTALES

3.1.1 Données environnementales existantes

La date d'arrivée de la pollution a été estimée autour du 17 juin 2010 en se basant sur les données de la pluviométrie, sur les plaintes des consommateurs, et sur les mesures de chlore.

L'alerte et les premières mesures de gestion datant du 23 juin 2010, on peut estimer à environ six jours la durée d'exposition potentielle de la population.

3.1.1.1 Plaintes de consommateurs

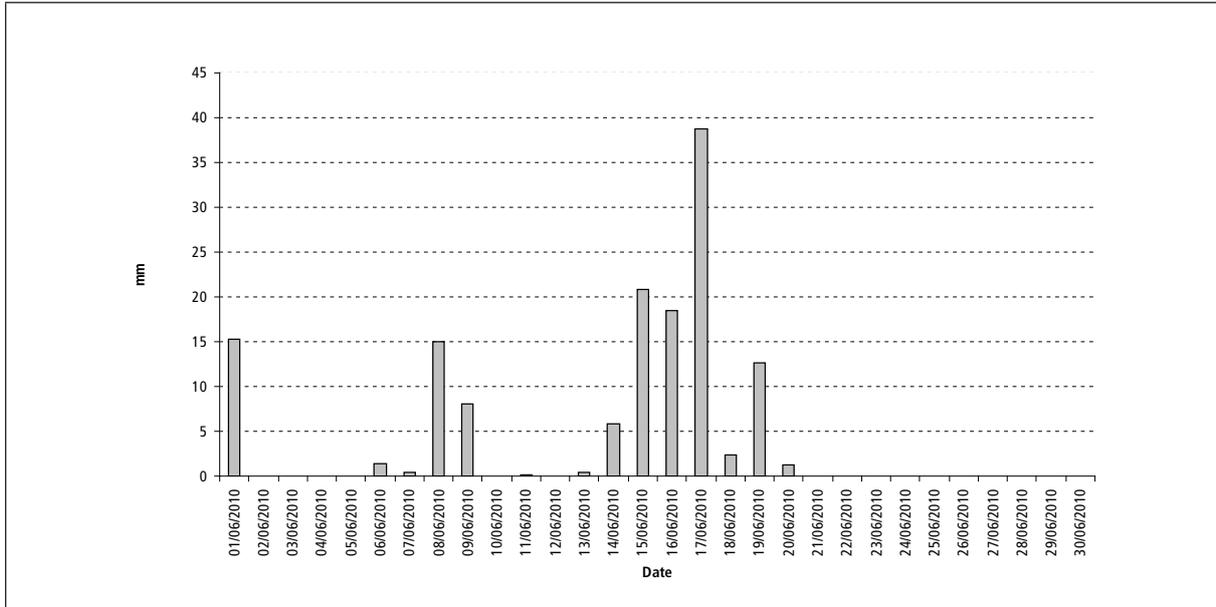
Trois plaintes de consommateurs ont été reçues à la mairie de Pérignat-lès-Sarliève : une le 17 juin et deux le 18 juin 2010 avec, à chaque fois, la notion d'une eau "colorée", événement inhabituel sur ce réseau.

3.1.1.2 La pluviométrie

De fortes précipitations ont été enregistrées mi-juin 2010 sur la station de Clermont-Ferrand, avec une valeur maximale (39 mm d'eau) le 17 juin (figure 2). Les quantités d'eau tombées entre le 1^{er} et le 17 juin représentent 37 % des précipitations du premier semestre de l'année 2010.

I FIGURE 2 I

Pluviométrie du mois de juin 2010 sur la station de Clermont-Ferrand

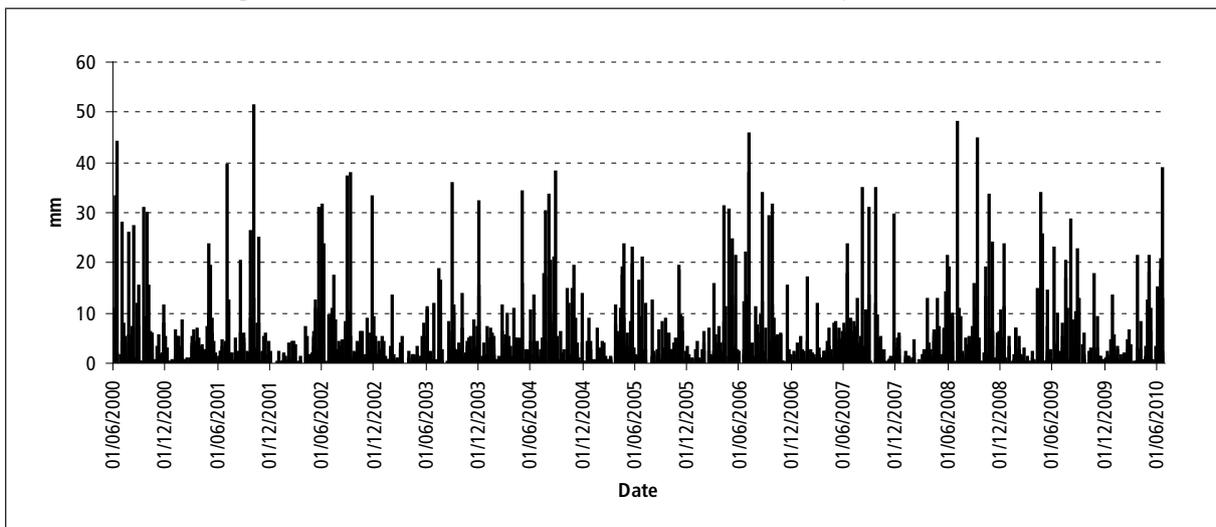


Source : Météo-France.

Toutefois, les événements pluvieux du mois de juin 2010 ne peuvent pas être considérés comme exceptionnels au vu de la pluviométrie enregistrée depuis 2000 sur Clermont-Ferrand (figure 3). D'après ces données, le niveau de pluviométrie enregistré mi-juin 2010 est atteint en moyenne une fois par an.

I FIGURE 3 I

Pluviométrie enregistrée sur la station de Clermont-Ferrand sur la période 2000 à 2010



Source : Météo-France.

3.1.1.3 Mesures de chlore

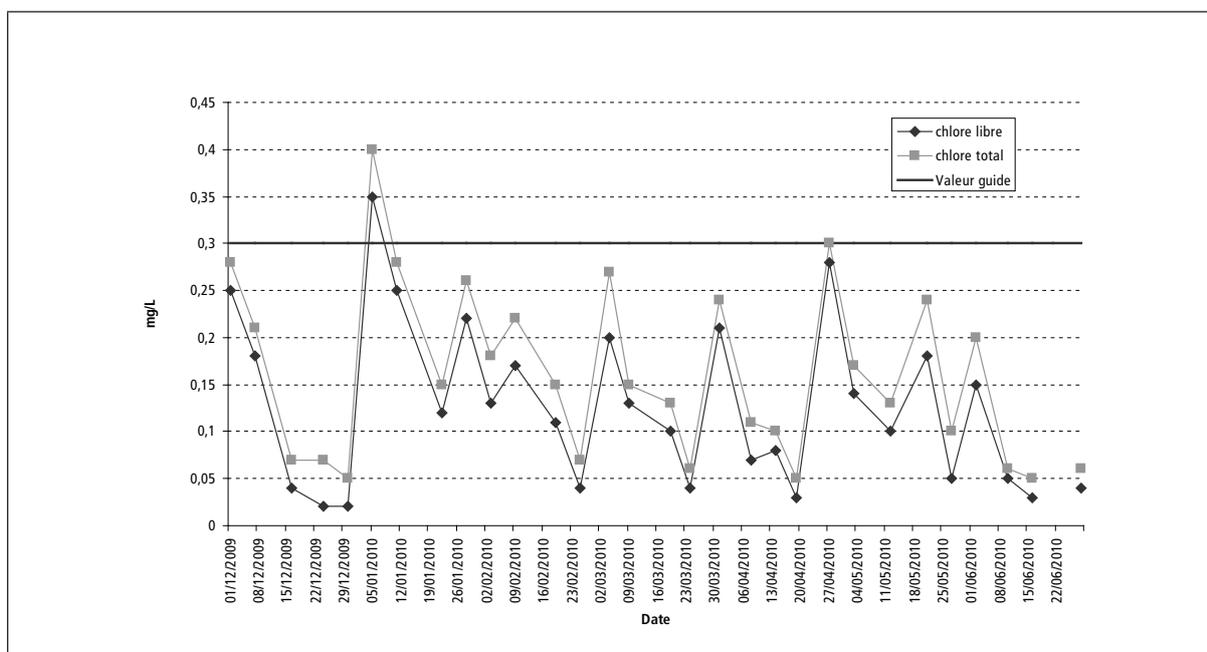
Les mesures du suivi de la chloration à la sortie du réservoir, enregistrées dans le carnet sanitaire par le préposé à la désinfection, mettent en évidence plusieurs éléments intéressants (figure 4) :

- sur la période étudiée (décembre 2009-juin 2010), la désinfection est globalement insuffisante puisque la valeur guide réglementaire de 0,3 mg/L en sortie de réservoir est très rarement atteinte. Elle est même régulièrement très faible puisqu'inférieure à la valeur guide réglementaire en distribution de 0,1 mg/L ;
- les teneurs en chlore suivent un pseudo-cycle périodique rythmé par les passages du préposé. Une teneur élevée est atteinte lors de la recharge du flip-flop (environ toutes les trois semaines) et diminue ensuite régulièrement jusqu'au prochain passage. Le chlore est consommé entre deux passages selon le débit et la qualité de l'eau des captages ;
- au vu de la similitude entre les deux courbes de chlore libre et chlore totale, on peut dire que la qualité de l'eau des ressources est globalement stable sur cette période et plutôt bonne (faible consommation instantanée de chlore au niveau du répartiteur).

Le pic de pluviométrie des 15-17 juin 2010 a coïncidé avec la fin du pseudo-cycle de chloration et donc une teneur en chlore libre très faible, voire nulle (le dernier enregistrement en notre possession date du 15 juin 2010).

FIGURE 4 I

Suivi des mesures de chlore en sortie de réservoir

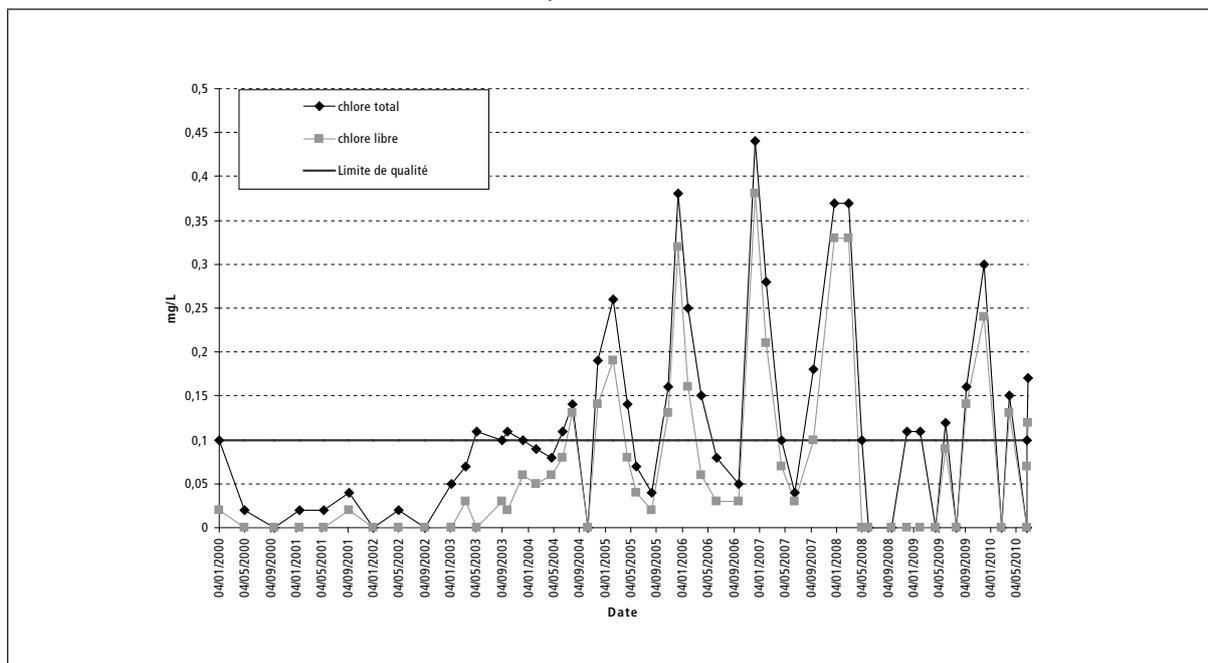


Source : Carnet sanitaire du fontainier.

Par ailleurs, les mesures de chlore relevées sur le réseau de Prat dans le cadre du contrôle sanitaire sur la période 2001-2010 mettent en évidence des valeurs très variables et de nombreuses phases d'insuffisance, voire d'absence de chloration (figure 5).

I FIGURE 5 I

Suivi de la chloration en distribution sur la période 2001-2010



Source : Sise-Eaux.

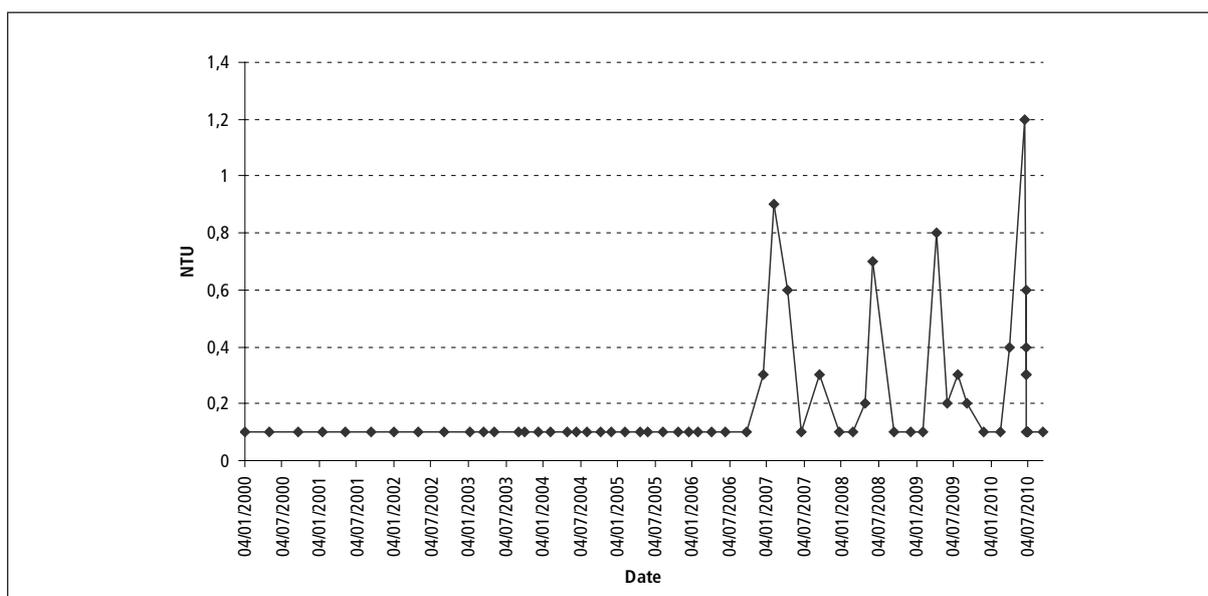
3.1.1.4 La qualité microbiologique de l'eau

Au vu des résultats du contrôle sanitaire réalisé depuis 2000, cet épisode constitue la seule contamination fécale mise en évidence sur le réseau des Gravins (sur 57 prélèvements) et sur le réseau du Bourg (sur 50 prélèvements).

De même sur l'ensemble des installations de la commune et sur 59 mesures, seulement un épisode de dépassement de la valeur limite au point de mise en distribution de 1 NTU en turbidité a été relevé (figure 6).

I FIGURE 6 I

Suivi turbidité sur réseau du Prat 2000-2010



Source : Sise-Eaux.

3.1.2 Visites de terrain

Le 25 juin 2010, une rencontre avec l'exploitant et une visite des installations (collecteur des trois captages – photo 3 – et répartiteur comprenant le système de traitement limité à une désinfection – photos 1 et 2) a permis d'identifier la cause probable de la pollution de l'eau distribuée. Il s'agissait de l'inondation du répartiteur alimentant le réseau de Prat accompagnée d'une panne de chloration (système de chloration - flip flop - noyé). Cette inondation est le résultat de l'apparition conjointe des fortes pluies et du bouchage du trop plein d'évacuation. Une remontée probable d'eau dans le répartiteur venant du trop plein d'évacuation est une première hypothèse qui pourrait expliquer l'arrivée de la pollution dans l'eau distribuée. En effet, la canalisation de trop-plein est située à faible profondeur (quelques dizaines de centimètres) sur un terrain occupé par les chevaux du haras du Prat. Le débouchage de cette canalisation a mis en évidence un état très dégradé et fissuré et la présence d'importantes "queues de renard".

I PHOTO 3 I

Collecteur des trois captages



Source : Cire Auvergne.

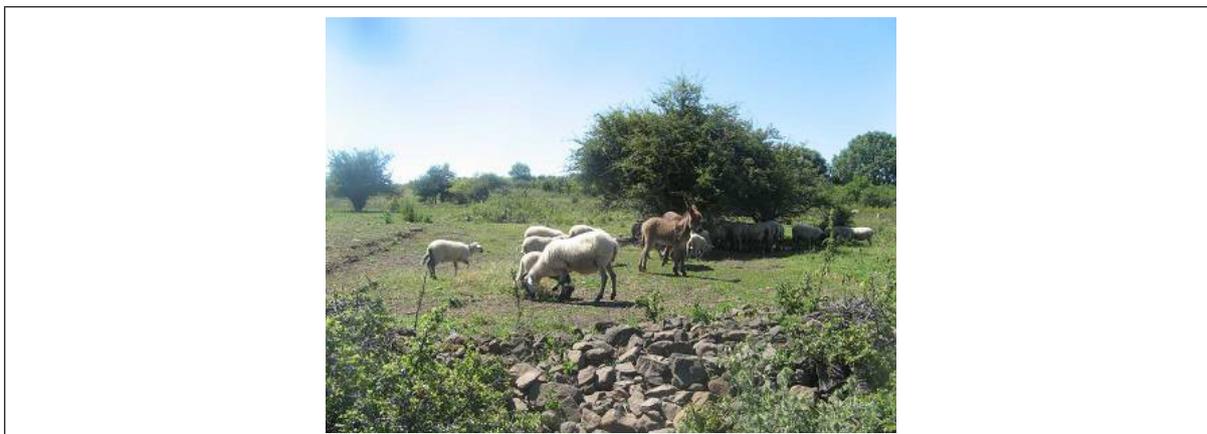
Le 7 juillet, une visite des périmètres de protection des captages concernés par la pollution a permis d'identifier plusieurs sources potentielles de rejets polluants d'agents microbiologiques dans le bassin d'alimentation des captages.

- 1) Le plateau de Gergovie comporte trois systèmes d'assainissement non collectif (fosse et épandage) pour l'office de tourisme (toilettes publiques), le restaurant et le logement attenant à l'ancienne bergerie (ce dernier inoccupé pour l'instant) :
 - la fosse de l'office de tourisme a été vidangée fin mai 2010 (par la société SRA Savac) deux jours après un débordement dû aux précipitations importantes. La vidange précédente daterait de 2000. Ce système d'assainissement est géré par la communauté de communes du Val d'Allier ;
 - le système du restaurant (deux fosses de 5 000 litres et 3 000 litres consécutives puis épandage par drains) semble bien entretenu (vidange annuelle). Cependant le terrain du restaurant a été inondé début juin 2010 (vers les 7-10 juin) en raison du bouchage du fossé d'évacuation des eaux de ruissellement qui passe entre le restaurant et le monument. La dernière vidange de la fosse daterait de l'été 2009. La gestion de ce système est assurée par le propriétaire du restaurant ;
 - le système de la bergerie semble être en mauvais état et n'est pas entretenu du fait de sa non-utilisation lors de la survenue de l'épidémie.
- 2) Un troupeau d'environ 400 moutons pâture sur le plateau par un système de parc mobile pendant la période d'estive (avril à octobre) (photo 4). D'après la figure 7, 400 moutons représenteraient environ 3 600 équivalents habitants en charge d'*E. Coli*.
- 3) Des sources de pollution plus diffuses existent :
 - petit élevage (de type familial, environ 20 à 30 individus) de volailles (canards, oies) au niveau de la bergerie (photo 5) ;
 - présence de camping-cars de touristes.
- 4) Des sources de pollution plus temporaires peuvent aussi exister par la présence :
 - d'une stabulation de vaches (à côté de l'éolienne). Mais celle-ci semble située en dehors du périmètre de protection rapprochée ;
 - de la présence de prairies de pâture pour les vaches d'une exploitation de Gergovie ;
 - de la présence de l'abreuvoir déjà cité par l'hydrogéologue agréé dans son rapport de 2000¹ entre les captages de Fontmort et des Chiens (abreuvement de chiens de chasse, de chevaux en promenade, d'animaux sauvages) (photos 6 et 7) ;
 - des défécations de chevaux en promenade.

¹ Avis sanitaire pour la définition des périmètres de protection des captages de Fontmort, Les Chiens et Prat – Serge Lemoine, 2000.

I PHOTO 4 I

Troupeau de moutons dans un parc mobile



Source : Cire Auvergne.

I FIGURE 7 I

Comparaison interspèce de la contamination fécale journalière

Espèces	Flux d'E. coli/jour	Equivalent-habitant
	2.10^9 E.coli/jour	1
	1.10^{10} à 4.10^{10} E.coli/jour	5 à 20
	2.10^8 à 3.10^{10} E.coli/jour	0,1 à 15
	$1,8.10^{10}$ E.coli/jour	9
	2.10^{10} E.coli/jour	10
	6.10^{10} E.coli/jour	30

Source : Duchemin J, Heath P. Caractérisation des sources de pollution rurales et urbaines en vue de l'élaboration des profils de vulnérabilité des eaux de baignade. TSM – avril 2010.

I PHOTO 5 I

Élevage familial de canards et d'oies



Source : Cire Auvergne.

I PHOTO 6 I

Abreuvoir situé sur le périmètre de protection des captages



Source : Cire Auvergne.

I PHOTO 7 I

Extrémité aval de l'abreuvoir



Source : Cire Auvergne.

I PHOTO 8 I

Captage des Chiens



Source : Cire Auvergne.

Le captage de Fontmort était déjà identifié dans le rapport rédigé par l'hydrogéologue agréé en 2000 comme vulnérable car réagissant vite aux précipitations avec un temps d'infiltration assez court.

3.1.3 Mesures de gestion

3.1.3.1 Au moment de l'alerte

Suite à l'alerte de l'ARS (DT 63), un basculement d'une portion du réseau d'eau contaminée sur une interconnexion avec le réseau d'eau voisin (géré par le Sivom Issoire) a été effectué le 23 juin 2010 dans la soirée.

Le même jour, sur les recommandations de la DT 63, un avis d'ébullition de l'eau avant consommation pour la boisson ou la préparation des aliments a été émis par la commune.

Suite au signalement de plusieurs cas de gastro-entérites par le médecin de la commune, la mairie a informé la population le 25 juin 2010 d'une restriction d'usage de l'eau pour la consommation et la préparation des aliments par un courrier dans les boîtes aux lettres, un message sur le site Internet communal et des articles dans la presse locale (La Montagne...) (annexe 6).

En parallèle, la mairie a mis en place une distribution d'eau en bouteille à partir du 26 juin 2010. Cette mise à disposition en mairie a perduré jusqu'à la levée des restrictions d'usages.

Les mesures de teneur en chlore dans le réservoir et dans le réseau ont permis de préciser au fur et à mesure les opérations de purge et de désinfection nécessaires et d'en déterminer l'efficacité.

Les critères de levée de la restriction d'usage avaient été ainsi définis:

Critères de levée de restriction d'usage :

- nettoyage et désinfection des ouvrages inondés ;
- réalisation d'une purge sur le réseau d'eau impacté ;
- réhabilitation du système de désinfection ;
- teneur en chlore résiduel suffisant en tout point du réseau ($\geq 0,1$ mg/L) ;
- analyses conformes sur les paramètres bactériologiques standards ;
- absence de *Cryptosporidium* dans l'eau distribuée.

La décision de lever les restrictions d'usages de l'eau du réseau a été prise le 5 juillet 2010 au vu du respect des critères préalablement définis. L'information a été diffusée auprès de la population par courriers dans les boîtes aux lettres.

3.1.3.2 Mesures correctives

Les mesures correctives prises à court terme avaient pour objectifs de rétablir la potabilité de l'eau et de sécuriser la désinfection (vidange du répartiteur, purge, augmentation de la chloration...).

À moyen terme, d'autres améliorations ont été prévues avec le gestionnaire :

- refaire complètement l'exutoire du trop plein au niveau du répartiteur de Prat ;
- revoir le mode de gestion des alertes afin de prendre mieux en compte les signalements et plaintes des abonnés (turbidité, goût, odeur...) ;
- prendre en compte les épisodes pluvieux importants dans la surveillance des installations ;
- installer un système automatisé de chloration au niveau du réservoir de Prat-Chabanat ;
- équiper le personnel communal d'un appareil de mesure des teneurs en chlore dans le réseau ;
- revoir le programme de contrôle sanitaire et d'auto-surveillance afin de tenir compte des éventuels changements de ressources et donc de mode de désinfection (eau de Javel ou bioxyde de chlore). Fournir aux agents chargés des mesures en autocontrôle la formation adéquate. Leur demander de noter le suivi des teneurs en chlore en distribution dans le carnet sanitaire ;
- améliorer le suivi des opérations d'entretien et de maintenance afin de détecter plus rapidement les risques de colmatages ;
- préciser et formaliser la procédure d'interconnexion avec le gestionnaire du réseau voisin afin de définir les critères de déclenchement et les modalités de changements de ressources (éviter les à-coups hydrauliques dans le réseau, risques de retour d'eau) et de s'assurer de la capacité du gestionnaire voisin à fournir de l'eau ;
- sensibiliser les agriculteurs travaillant sur des parcelles incluses dans le périmètre de protection rapprochée à la fragilité des ressources ;
- sensibiliser la communauté de communes en charge du suivi des systèmes d'assainissement du plateau de Gergovie.

3.2 ENQUÊTE DE COHORTE EN POPULATION

3.2.1 Épidémiologie descriptive

3.2.1.1 Description de la cohorte

Parmi les 550 questionnaires foyers distribués, 184 ont répondu (taux de réponse de 33 %). Les membres de trois foyers, non présents pendant la période du 15 juin au 6 juillet 2010, ont été exclus de l'analyse. Au total, 181 foyers comprenant 433 sujets ont été inclus dans l'étude.

Les femmes représentaient 54 % de la population de l'étude et les hommes 46 % (sex-ratio homme/femme=0,8).

L'âge médian était de 45 ans (moyenne 44 ans) avec une étendue comprise entre 0 et 96 ans et 5 enfants avaient moins de 2 ans.

Le sexe n'a pas été renseigné pour un seul sujet et l'âge pour six sujets.

I TABLEAU 1 I

Répartition de la cohorte selon le sexe et l'âge, Pérignat-lès-Sarliève, juin-juillet 2010

Classe d'âge	Hommes - Effectif	Femmes - Effectif	Total	
			Effectif	%
0-17 ans	44	43	87	20
18-40 ans	44	56	100	23
41-64 ans	61	70	131	30
>65 ans	47	62	109	25
Total	196	231	427	100

Aucune différence n'a été retrouvée entre la répartition par sexe et par âge de la cohorte et de la population de Pérignat-lès-Sarliève. En revanche, il y avait une différence significative pour deux classes d'âge : celle des 0-17ans était sous-représentée dans la cohorte et celle des personnes âgées de plus de 65 ans surreprésentée (tableau 2).

I TABLEAU 2 I

Comparaison de la cohorte étudiée et de la population de Pérignat-lès-Sarliève, selon les classes d'âge, juin-juillet 2010

Classes d'âge	Cohorte		Population		P
	Effectif	%	Effectif	%	
0-17 ans	87	20	663	25	0,02
18-40 ans	100	23	640	25	0,6
41-64 ans	131	30	896	34	0,1
≥65 ans	109	25	402	15	>0,001
Total	427	100	2 601	100	

3.2.1.2 Consommation d'eau

Les 171 foyers ayant renseigné le type d'alimentation en eau étaient tous raccordés au réseau de la ville.

La consommation de l'eau du robinet était quasi-semblable selon les classes d'âge : 73 % des sujets ont consommé de l'eau. La même proportion de consommateurs a également été retrouvée chez les hommes et les femmes.

I TABLEAU 3 I

Consommation de l'eau du robinet selon les classes d'âge et le sexe, Pérignat-lès-Sarliève, juin-juillet 2010

Classe d'âge	Hommes (N=196)		Femmes (N =231)		Total (N=427)	
	Nombre consommateurs	%	Nombre consommateurs	%	Nombre consommateurs	%
0-17 ans	35	79	33	77	68	78
18-40 ans	32	73	44	78	76	76
41-64 ans	43	70	57	81	100	76
≥65 ans	31	67	36	58	67	58
Total	141	72	170	73	311	73

Parmi les personnes pour lesquelles l'information sur la quantité d'eau bue était renseignée (n=390), un peu plus d'un tiers des personnes (37 %) buvait plus de six verres d'eau du robinet par jour et 30 % n'en consommaient jamais (tableau 4). L'eau du robinet était utilisée pour la préparation des boissons allongées pour 52 % des sujets de la cohorte, pour les glaçons pour 47 % et pour le brossage des dents pour 96 %. Parmi les personnes déclarant ne pas consommer d'eau du robinet pour la boisson, 88 % l'utilisaient cependant pour une autre utilisation (consommations cachées).

I TABLEAU 4 I

Quantité d'eau du robinet consommée par jour selon le sexe et l'âge, Pérignat-lès-Sarliève, juin-juillet 2010 (n=390 sujets)

	Hommes		Femmes		Total %
	≤40 ans (%)	>40 ans (%)	≤40 ans (%)	>40 ans (%)	
Jamais	25	36	24	32	30
1-2 verres	12	7	10	7	9
3-5 verres	20	23	27	26	24
≥6 verres	43	34	38	35	37
Total consommateurs	75	64	76	68	70

3.2.2 Description des cas**3.2.2.1 Taux d'attaque**

Parmi les 433 répondants, 120 personnes (28 %) ont déclaré avoir eu des symptômes de gastro-entérites entre le 14 juin et le 6 juillet 2010 : 81 (19 %) étaient des cas certains, 28 (6 %) étaient des cas probables et 11 (3 %) étaient des cas possibles.

Le sex-ratio homme/femme était de 0,7.

- Taux d'attaque selon l'âge : le taux d'attaque était plus élevé parmi les enfants de 6 à 17 ans (p=0,001).

I TABLEAU 5 I

Taux d'attaque de gastro-entérites selon les classes d'âge, Pérignat-lès-Sarliève, juin-juillet 2010

Classes d'âge	Nombre total de cas ^a	Taux d'attaque %	Nombre de cas certains	Taux d'attaque %	Effectif cohorte
0-5ans	8	31	5	19	26
6-17 ans	25	41	20	33	61
18-41 ans	35	35	26	26	100
41-64 ans	37	27	19	14	137
≥65 ans	14	14	10	10	103
Total	119^b	28	80^b	19	427

^a Cas certains + probables + possibles.

^b L'âge n'était pas renseigné pour une personne.

- Taux d'attaque selon le sexe : le taux d'attaque ne différait pas significativement entre les hommes et les femmes ($p=0,2$).

TABLEAU 6 I

Taux d'attaque de gastro-entérites (cas certains) selon le sexe, Pérignat-lès-Sarliève, juin-juillet 2010

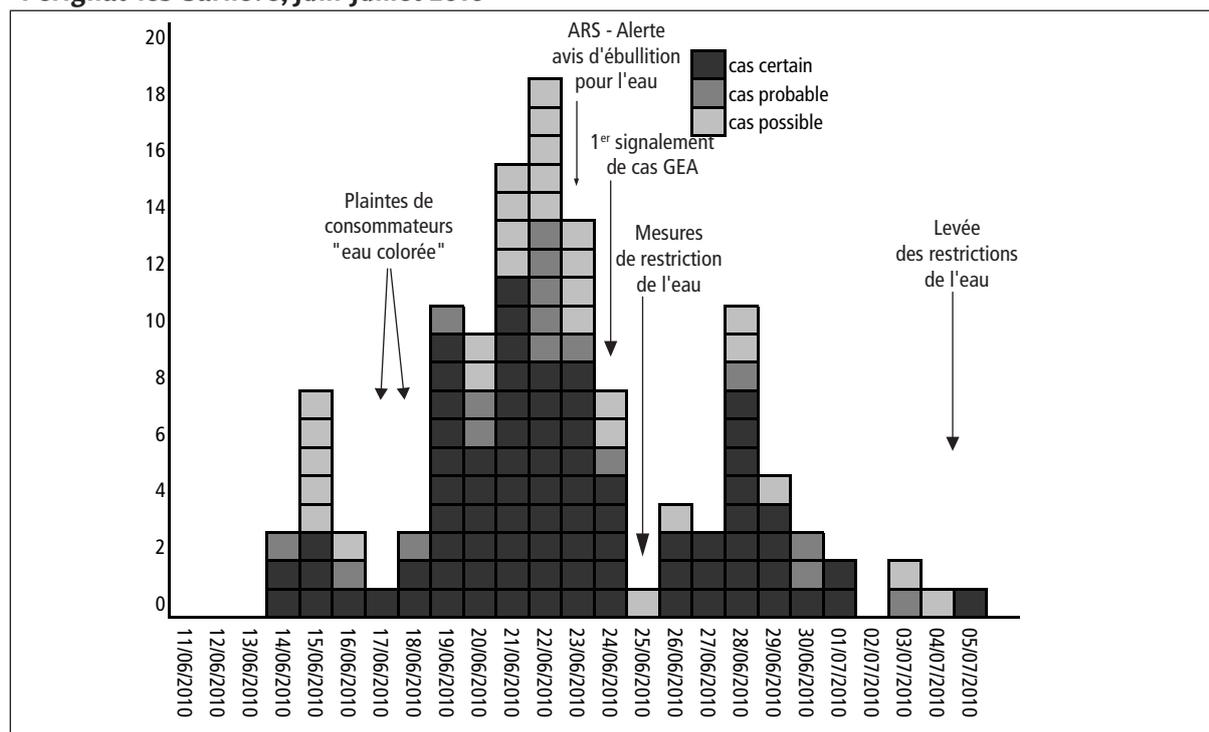
	Nombre total de cas	Taux d'attaque (%)	Nombre de cas certains	Taux d'attaque (%)
Hommes	51	26	49	21
Femmes	69	29	32	16

3.2.3 Courbe épidémique

La courbe épidémique a montré une augmentation du nombre de cas de gastro-entérites à partir du 14 juin 2010 avec une croissance rapide entre le 18 et le 22 juin, un pic le 22 juin, un 2^e pic moins marqué entre le 26 et le 28 juin, puis une décroissance rapide entre le 29 juin et le 5 juillet.

FIGURE 8 I

Distribution des cas de gastro-entérite selon la date de début des symptômes, Pérignat-lès-Sarliève, juin-juillet 2010



3.2.3.1 Signes cliniques

Parmi les symptômes évocateurs d'une gastro-entérite, la diarrhée (plus de trois selles par jours) et les douleurs abdominales étaient les plus fréquemment citées (tableau 7). Un tiers des cas a rapporté une fièvre >38 °C. D'autres symptômes moins spécifiques comme les céphalées, la fièvre et la perte d'appétit ont également été souvent cités.

I TABLEAU 7 I

Fréquence des symptômes chez les cas de gastro-entérites, Pérignat-lès-Sarliève, juin-juillet 2010

	Cas	
	Effectif (120)	%
Diarrhée	118	98
Diarrhées >trois selles/jour	76	64
Diarrhées sanglantes	7	6
Vomissements	20	17
Nausées	49	41
Douleurs abdominales	86	72
Fièvre	38	33
Céphalées	55	47
Perte d'appétit	53	45

La durée médiane de la maladie pour l'ensemble des cas était de trois jours (étendue 1 à 13 jours), elle ne différait pas selon le sexe et l'âge.

Une maladie chronique a été retrouvée chez 14 % des cas, il s'agissait le plus souvent de sujets âgés de plus de 60 ans (53 %), de sujets atteints d'une maladie cardiovasculaire (35 %). L'existence d'une maladie chronique n'était pas plus fréquente chez les cas que chez les non-cas.

Deux personnes ont été hospitalisées, il s'agissait de deux femmes. L'une était âgée de 81 ans et souffrait d'un lupus érythémateux systémique et l'autre était âgée de 25 ans et souffrait d'une rectocolite.

3.2.3.2 Recours aux soins et impact social

• Consultation médicale

Un tiers des cas a consulté un médecin au moins une fois (tableau 8), 5 % ont consulté deux fois et 4 % trois fois. Le comportement vis-à-vis de la consultation était différent selon les groupes d'âge ($p=0,005$), 48 % des 5-18 ans et 33 % des moins de 5 ans ont consulté un médecin contre 21 % pour les plus de 65 ans et 19 % pour les personnes âgées de 18 à 64 ans.

Parmi les cas ayant déclaré une maladie chronique, 47 % ont consulté un médecin.

Les consultations étaient également plus fréquentes parmi les cas ayant eu de la fièvre >38 °C (71 %), des vomissements (65 %) et des diarrhées sanglantes (57 %).

La fréquence de consultation était plus élevée (35 %) chez les patients avec une durée de la maladie $>$ six jours *versus* $<$ trois jours (14 %).

• Impact social

Au total, 27 % des cas ont interrompu leurs activités et 24 % ont été alités. La durée médiane d'interruption des activités était de trois jours et d'alitement de deux jours (tableau 8).

Les gastro-entérites auraient été responsables de 100 jours d'interruption des activités.

I TABLEAU 8 I

Recours aux soins et impact social dans la cohorte, épidémie de gastro-entérites, Pérignat-lès-Sarliève, juin-juillet 2010

	Total cas (n=120) %	Certains (n=81) %	Probables (n=28) %	Délai/durée médiane jour
Consultation	30	37	21	1
Pharmacie ^a	7	6	1	-
Automédication	40	28	11	-
Interruption des activités	27	36	11	3
Alitement	24	33	7	2
Hospitalisation	2	2	0	3

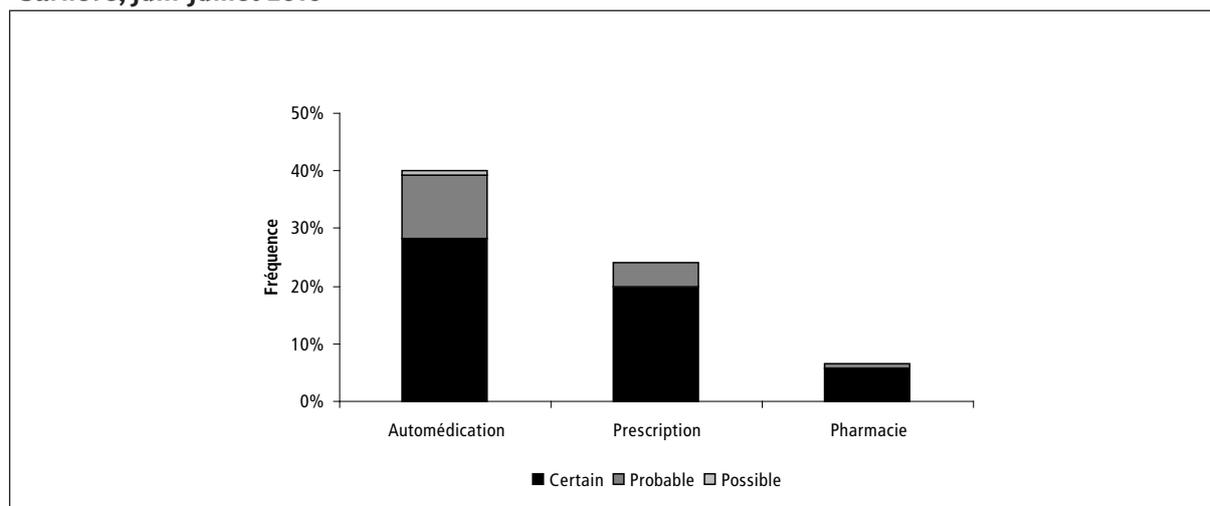
^a Achat de médicaments directement à la pharmacie.

3.2.3.3 Comportement vis-à-vis du recours aux soins

L'automédication a été le moyen de prise de médicament le plus fréquemment observé chez les cas (40 %), suivi de la prescription médicale (24 %), et de la délivrance en pharmacie sans prescription (7 %) (figure 9). Tous les cas ayant consulté ont pris des médicaments (automédication ou prescription) et 47 % des cas n'ayant pas consulté n'ont pas pris de médicaments. La majorité des cas ayant pris des médicaments était des cas certains (76 %).

I FIGURE 9 I

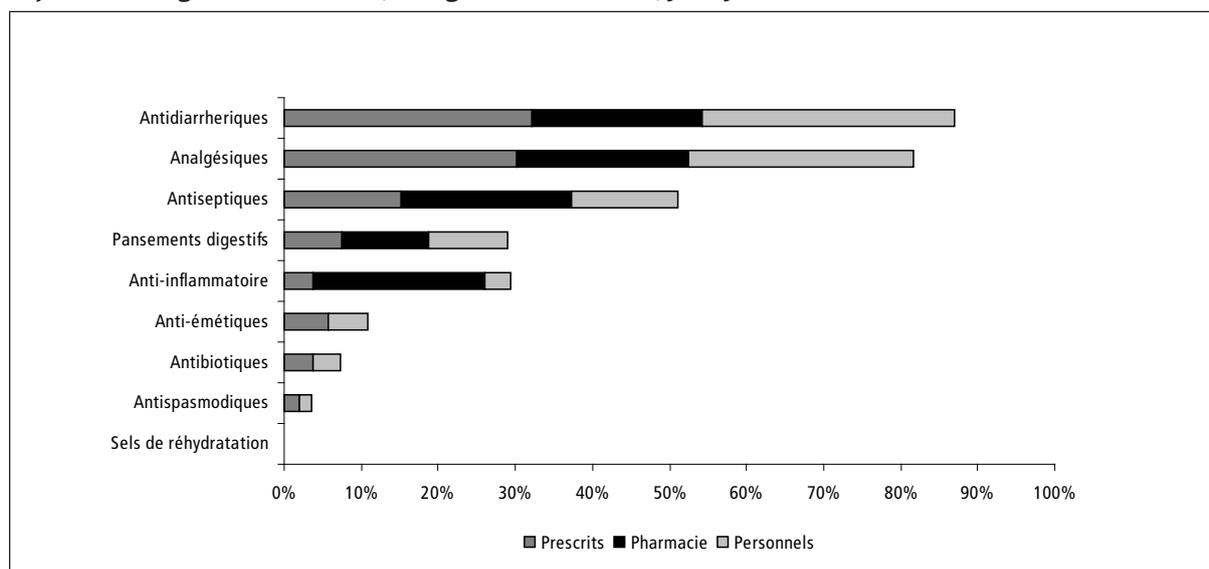
Fréquence du moyen de médication chez les cas certains, probables et possibles, Pérignat-lès-Sarliève, juin-juillet 2010



Au total, 66 % des cas ont pris au moins un médicament. Les catégories de médicaments majoritairement consommés étaient les antidiarrhéiques (29 %), les analgésiques (23 %) et les antiseptiques (18 %) (figure 10).

I FIGURE 10 I

Type de médicaments et lieu d'obtention chez les personnes ayant pris des médicaments (n=79), épidémie de gastro-entérites, Pérignat-lès-Sarliève, juin-juillet 2010



3.2.4 Épidémiologie analytique

3.2.4.1 Associations

Une association entre la consommation quotidienne d'eau du robinet et la survenue de gastro-entérite a été retrouvée dans l'analyse : les personnes qui avaient bu de l'eau du robinet à Pérignat-lès-Sarliève au moins une fois entre le 14 juin et 6 juillet 2010 avaient 2,2 fois plus de risque d'avoir une gastro-entérite que ceux qui n'en avaient jamais consommé pour les cas certains (tableau 9).

Cependant, aucun lien n'a été mis en évidence entre les autres utilisations possibles d'eau du robinet (brossage de dents, glaçons, utilisation d'eau du robinet pour allonger des boissons) et la survenue de gastro-entérites parmi les sujets ne consommant pas d'eau du robinet pour la boisson (tableau 10).

I TABLEAU 9 I

Association entre les variables de consommation de l'eau du robinet et la survenue de gastro-entérite chez l'ensemble des cas certains, Pérignat-lès-Sarliève, juin-juillet 2010

	Total ^b N=394	Cas certains n=81	Taux d'attaque %	RR	IC 95 %	p
Consommation d'eau du robinet pour la boisson						
Oui	284	69	24	2,2	[1,3-3,9]	0,003
Non	110	12	11			
Consommations cachées^a						
Oui	97	12	11	1,5	[0,2-10,5]	0,7
Non	13	1	8			

^a Parmi les sujets ne consommant pas d'eau du robinet pour la boisson.

^b Exclusion des cas probables et possibles.

I TABLEAU 10 I

Association entre les variables de consommations de l'eau du robinet et la survenue de gastro-entérite chez l'ensemble des cas (certains, possibles et probables), Pérignat-lès-Sarliève, juin-juillet 2010

	Total N=433	Total cas n=120	Taux d'attaque %	RR	IC 95 %	p
Consommation d'eau du robinet pour la boisson						
Oui	315	100	32	1,9	[1,2-2,9]	0,002
Non	118	20	17			
Consommations cachées^a						
Oui	104	18	17	1,2	[0,3-4,6]	0,8
Non	14	2	14			

^a Parmi les sujets ne consommant pas d'eau du robinet pour la boisson.

3.2.4.2 Relation dose – effet

Le test de tendance calculé entre la survenue de la maladie et la quantité d'eau était significatif ($p < 0,001$).

Une relation dose-effet a été mise en évidence (tableau 11) : le risque de survenue de gastro-entérites augmentait avec le nombre de verres d'eau du robinet consommés quotidiennement.

I TABLEAU 11 I

Survenue de gastro-entérite selon la quantité d'eau du robinet consommée quotidiennement, Pérignat-lès-Sarliève, juin-juillet 2010

	Total ^a N=394	Cas certains n=81	Taux d'attaque %	RR	IC 95 %	p
Non exposés	110	12	11	réf.	-	-
1-2 verres/jour	30	4	13	1,3	[0,4-4,2]	0,7
3-5 verres/jour	87	22	25	2,8	[1,3-5,9]	0,01
≥6 verres/jour	133	40	30	3,5	[1,7-7,1]	>0,001

^a Exclusion des cas probables et possibles.

3.2.4.3 Analyse multivariée

Les variables introduites dans le modèle de régression logistique étaient :

- le sexe ;
- l'âge : [0-17], [18-40], [41-64], ≥65 ans ;
- la quantité d'eau consommée quotidiennement : aucune, [0-2], [3-5], ≥six verres.

L'effet modificateur de l'âge et du sexe a été recherché et n'était pas significatif dans l'étude.

Dans le modèle final (tableau 12), les facteurs significativement associés indépendamment à la survenue de gastro-entérites étaient :

- la quantité d'eau consommée par jour, le RR augmentait avec le nombre de verres consommés quotidiennement ;
- l'âge, la catégorie [0-17] ans était la plus à risque par rapport aux plus de 65 ans.

I TABLEAU 12 I

Analyse multivariée

	Total ^a n=394	Cas certains n=81	OR ajusté	IC 95 %	p
Non exposés	110	12	réf.	-	-
1-2 verres/jour	30	4	1,0	[0,3-3,6]	0,09
3-5 verres/jour	87	22	2,5	[1,2-5,6]	0,02
>6 verres/jour	133	40	3,1	[1,4-6,2]	0,003
Âge					
0-17	79	25	3,4	[1,4-7,8]	0,004
18-40	91	26	2,9	[1,2-6,9]	0,01
41-64	113	19	1,4	[0,6-3,4]	0,4
≥65	105	10	réf.	-	-

^a Exclusion des cas probables et possibles.

3.2.5 Informations reçues concernant les mesures de restriction

Parmi les 181 foyers ayant répondu au questionnaire, 173 (96 %) ont été informés des mesures de restriction de consommation d'eau du réseau. Les modes d'information les plus fréquemment cités étaient la lettre de la mairie (92 %), le bouche à oreille (40 %) et l'affichage en mairie (16 %). Les foyers ont eu connaissance des mesures de restriction entre le 23 et 25 juin 2010, date de diffusion des deux avis de la mairie.

3.2.6 Estimation du nombre de malades dans la population de Pérignat-lès-Sarliève desservie par le réseau d'eau de Prat

I TABLEAU 13 I

Estimation du nombre de malades dans la population de Pérignat-lès-Sarliève desservie par le réseau d'eau, juin-juillet 2010 (après redressement)

	Taux d'attaque (%)	Estimation	IC 95 %
Cas (n=120)	28	314	[260-367]
Certains (n=81)	19	213	[159-266]

3.3 ANALYSES MICROBIOLOGIQUES DE SELLES ET ANALYSES D'EAU

3.3.1 Analyses de selles

Au total, 11 échantillons de selles ont été analysés par le CHU de Clermont-Ferrand et le laboratoire d'analyses biomédicales d'Aubière, deux (18 %) étaient positifs à *Campylobacter jejuni*.

Les recherches de virus et de parasites se sont toutes avérées négatives.

3.3.2 Analyses d'eau

Les résultats d'analyses figurent en annexe 7.

Les résultats d'analyse sur les échantillons d'eau prélevés le 25 juin 2010 au niveau du répartiteur (seau et bac) ont montré une forte contamination bactériologique (respectivement 300 UFC/100 ml et 230 UFC/100 ml en *E. Coli*, 1500 UFC/100 ml et 1 UFC/100 ml en bactéries sulfito-réductrices, 260 UFC/100 ml et 3 UFC/100 ml en entérocoques). Les recherches spécifiques sur l'échantillon le plus concentré (seau répartiteur), effectuées par l'Institut Louise Blanquet,

ont montré la présence de *Salmonella* (confirmation sérologique OME +) et *Proteus Mirabilis*. *Proteus Mirabilis* est cité dans la littérature comme agent responsable d'infections urinaires chez les ovins et caprins [11]. Concernant la recherche de *Shigella* sur l'échantillon hydrique prélevé dans le "seau répartiteur", les analyses effectuées se sont révélées négatives. Malheureusement le faible volume collecté n'a pas permis de réaliser d'autres recherches sur ce même échantillon. La recherche des *Campylobacter* thermotolérantes, menée sur l'échantillon hydrique correspondant au "bac répartiteur" prélevé le 25 juin 2010 n'a pas permis de mettre en évidence la présence de bactéries viables par la méthode de culture employée ou de fragment génomique par PCR temps réel. Enfin la recherche de *Cryptosporidium* et de *Giardia*, menée sur des prélèvements en distribution, s'est avérée également négative.

En l'absence de virus dans les selles des malades, aucune recherche dans l'eau n'a été effectuée.

4. Discussion

Les résultats des investigations environnementales et épidémiologiques ont confirmé la survenue d'une épidémie de gastro-entérites d'origine hydrique, liée à la consommation de l'eau du réseau de Prat de la commune de Pérignat-lès-Sarliève au cours de la deuxième quinzaine du mois de juin 2010.

La mise en évidence d'un excès de risque de survenue de gastro-entérites suite à la consommation de l'eau du robinet (RR=2,2 ; IC 95 % [1,3-3,9]) et l'augmentation de ce risque avec la quantité d'eau absorbée (notion de relation dose-effet) étaient en faveur d'une relation causale entre la consommation de l'eau du réseau et la survenue de l'épidémie de gastro-entérites. Par ailleurs, l'interrogation de 10 personnes malades lors de l'enquête exploratoire, n'a pas permis d'identifier une source de contamination alimentaire commune pouvant être à l'origine de cette épidémie de GEA.

Les fortes précipitations des jours précédents l'épidémie, associées au bouchage du trop plein d'évacuation du répartiteur collectant l'eau des trois captages qui alimentent le réseau, ont entraîné par effet de cascade l'inondation et donc l'arrêt du système de chloration. Ces circonstances sont responsables de l'arrivée de la contamination dans le réseau. La source la plus probable à l'origine de la contamination se situe au niveau du bassin versant sur lequel plusieurs types d'élevages étaient présents (troupeau de moutons, volailles, chevaux).

L'agent le plus probable à l'origine de cette épidémie est *Campylobacter jejuni* mis en évidence dans deux des 11 échantillons analysés. Le moment du prélèvement par rapport à la mise en place d'un traitement antibiotique et les difficultés techniques associées à la recherche de *Campylobacter jejuni* (milieu de culture sélectif, conditions d'anaérobiose, thermosensibilité de l'agent pathogène) sont potentiellement à l'origine de la négativité de certains échantillons. Par ailleurs, aucun autre agent bactérien, viral ou parasitaire n'a été mis en évidence lors de l'enquête microbiologique (les recherches ont porté sur *Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia*, *Campylobacter*, *Staphylococcus aureus*, *Cryptosporidium*, *Giardia*, Norovirus, Adénovirus, Rotavirus). De plus, les caractéristiques cliniques décrites par un nombre important de participants (diarrhées, douleurs abdominales, fièvre >38 °C), la durée d'incubation comprise entre deux et 10 jours et la durée médiane de la maladie de trois jours étaient compatibles à une infection à *Campylobacter jejuni*. En effet, *Campylobacter jejuni* est une bactérie qui se transmet à l'homme par voie orofécale notamment par l'eau de distribution. Le temps d'incubation d'une gastro-entérite à *Campylobacter jejuni* est de deux à 10 jours et l'évolution de la maladie est la plus souvent favorable en trois à quatre jours. L'affection se manifeste particulièrement par des diarrhées (90 % des cas), des douleurs abdominales, des selles sanguinolentes et de la fièvre [3]. La présence de volailles et autres animaux (ovins) sur le périmètre de protection des captages contaminés est un argument supplémentaire en faveur de cette étiologie.

Dans notre étude, les taux d'attaque (TA) étaient relativement élevés chez les cas (28 %) et les cas certains (19 %). À titre de comparaison, lors d'une épidémie de gastro-entérites à *Campylobacter* transmises par l'eau de boisson à Torres de Segra (Espagne), le taux d'attaque avait été estimé à 18,3 % chez les cas [4] ; et à 31 % lors d'une épidémie semblable à *Campylobacter* en Norvège en mai 2007 [5]. Les proportions de consommateurs d'eau du robinet pour la boisson selon l'âge (>40ans *versus* <41ans) et le sexe étaient comparables à l'étude sur la consommation de l'eau réalisée à partir des données de l'enquête Inca1 (première enquête individuelle et nationale sur les consommations alimentaires) [6], sauf pour la catégorie des hommes de plus de 40 ans (54 % dans notre étude *versus* 64 % dans l'étude Inca1).

Cette étude a également permis d'étudier le recours aux soins. Ces informations peuvent être utiles pour des études visant à estimer le poids des cas de GEA en population générale à partir des données de surveillance. Dans notre étude, 8 % de consultations médicales ont été déclarées (37 % parmi les cas certains) ce qui représente une proportion plutôt faible. À titre d'exemple, lors de l'épisode de pollution du réseau d'eau de Gourdon

(Lot) en août-septembre 2000 [8], la proportion s'élevait en moyenne à 18 % (52 % chez les cas certains). Lors de l'épidémie de gastro-entérites liées à la consommation de l'eau de distribution à Divonne-les-Bains en août-septembre 2003, ce taux s'élevait à 20 % en moyenne [9]. En revanche, la proportion d'automédication utilisée pour 40 % des cas semble correspondre avec une étude réalisée sur le profil de prise en charge des gastro-entérites de l'adulte en médecine générale qui avait estimé à 42 % l'automédication avec une variation selon l'âge et les catégories socioprofessionnelles [9].

L'auto-administration du questionnaire a permis d'avoir un taux de réponse satisfaisant, estimé d'après les données démographiques de la commune à 33 %. Il faut néanmoins rester prudent sur ce mode d'administration qui peut entraîner une surreprésentation du nombre de malades dans la cohorte. Les familles avec un ou plusieurs malades dans leur foyer auraient pu se sentir plus concernées par l'enquête que les autres.

D'après les observations de la mairie, la population résidant dans le quartier desservi par le réseau d'eau contaminée regroupe une majorité de personnes âgées. Le fait de retrouver plus de personnes âgées et moins de jeunes âgés de 0 à 17ans dans la cohorte est cohérent avec ces observations, la population de la cohorte semble donc représentative de la population résidant ce quartier.

Un TA élevé (17 % chez tous les cas et 11 % chez les cas certains) a été retrouvé chez les non-consommateurs de l'eau du robinet. Ce dernier pourrait être expliqué par une sous estimation de la consommation de l'eau du réseau pendant la période d'exposition. En effet, l'analyse de la consommation d'eau a fait apparaître que 118 personnes (27 %) déclaraient ne pas consommer d'eau du robinet pour la boisson au moment de l'étude. Ce résultat, comparé à une étude sur la consommation d'eau du robinet en France métropolitaine qui avait montré que la région Sud-est (Auvergne et régions montagneuses des Alpes) se distinguait par un faible niveau de non-consommateurs (15 %) [6], paraît élevé. De plus, un biais de mémorisation dû aux parents ou proches répondant pour leurs enfants ne peut être exclu, compte tenu du mode d'administration du questionnaire. En effet, pour 25 % des questionnaires, les parents avaient répondu pour leurs enfants et pour 9 % il s'agissait d'un autre membre de la famille (frère ou sœur, grands-parents).

Par ailleurs, ce TA élevé chez les non consommateurs d'eau du robinet ne semble pas pouvoir être expliqué par les "consommations cachées" puisqu'aucun lien entre ces dernières et la survenue de GEA n'a été retrouvé. Les effectifs étaient cependant très faibles puisqu'un seul cas n'a déclaré ni consommer de l'eau pour la boisson, ni pour une autre utilisation. Une seconde hypothèse pourrait venir du fait que, d'une part, l'eau pour la fabrication des glaçons pourrait être antérieure à la contamination de l'eau du robinet et, d'autre part, le fait de bouillir l'eau pour les boissons (thé ou café) pourrait également avoir conduit à la destruction de l'agent pathogène.

Enfin, l'hypothèse d'une contamination interhumaine possible chez certains agents infectieux n'a pas été étudiée et pourrait également expliquer la contamination des non-exposés.

L'augmentation rapide du nombre de cas de gastro-entérites entre le 18 et le 22 juin 2010 et la concentration des cas incidents sur une période de six jours (entre le 19 et le 24 juin) étaient en faveur d'une source commune de contamination. Le pic est survenu cinq jours après la forte pluviométrie et la coloration de l'eau. La survenue des cas après le 25 juin 2010 pourrait être expliquée par le déclenchement tardif de l'alerte et des mesures de gestion mises en place à cette date. D'autres hypothèses comme l'apparition de cas secondaires par contamination interhumaine, ou encore, la non-application immédiate de l'avis de restriction de la consommation de l'eau pourraient également être à l'origine de la longue durée de l'épidémie. En effet, les foyers ont déclaré avoir eu connaissance pour 97 % d'entre eux des mesures de restriction de l'eau mais l'étude ne permet pas de savoir s'ils les ont suivies. Enfin, la décroissance rapide du nombre de cas entre le 28 juin et le 5 juillet 2010 serait la conséquence des mesures prises : avis de restriction de la consommation de l'eau du robinet, vidange du répartiteur, désinfection des trois captages et du répartiteur et augmentation du taux de chlore dans le "flip flop" du répartiteur. Le 5 juillet correspondrait également à la fin du temps d'incubation si on considère une contamination par *Campylobacter* pour les personnes ayant consommé l'eau jusqu'au 25 juin 2010.

Les recherches spécifiques d'agents pathogènes (*Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter*, *Cryptosporidium*, *Giardia*) dans l'eau distribuée se sont toutes révélées négatives. Néanmoins, de fortes teneurs en indicateurs de contamination fécale (*E. Coli*, entérocoques, bactéries sulfite-réductrices) retrouvées dans des échantillons prélevés entre le 21 juin et le 25 juin 2010 attestent de la présence d'une forte contamination de l'eau distribuée. Les premières limites identifiées sont liées aux prélèvements. En effet, la recherche du (des) agent(s) pathogène(s) responsable(s) de l'épidémie nécessite de recueillir des échantillons d'eau les plus représentatifs possibles de l'eau consommée par les malades. Plusieurs points rendent en pratique cette recherche difficile. Tout d'abord, la sensibilité des pathogènes au chlore et aux opérations de nettoyage : dans l'urgence, les mesures de gestion sont prioritaires et les opérations de nettoyage, purge et désinfection

sont menées rapidement après l'alerte. Elles font en général l'objet d'une préconisation jointe à l'alerte. Or, suivant l'agent pathogène, la résistance au chlore peut varier (pour *Campylobacter* par exemple, il est rapporté 99 % d'inactivation en cinq minutes de contact avec une solution à 0,1 mg/L de chlore libre [10]). Ensuite, la durée de vie dans l'eau des pathogènes : pour certains pathogènes (non saprophytes), l'eau ne constitue qu'un vecteur de dissémination. La quantité de matière organique (apports nutritifs et consommation concurrentielle du chlore) et la présence d'une flore associée peuvent influencer la durée de vie (survie, viabilité) de ces pathogènes. Enfin, le flaconnage et les volumes analytiques requis pour certains paramètres s'ils se trouvent en faible concentration peuvent être importants et nécessiter une logistique en conséquence. À titre d'exemple les volumes prescrits dans les normes de références pour effectuer une recherche de parasites ou de virus entériques dans des échantillons d'eau est de 100 litres ce qui nécessite du matériel adéquat pour réaliser la filtration directement sur le terrain.

Des limites liées aux analyses ont également été identifiées. En effet, très peu de laboratoires en France sont en capacité de rechercher l'ensemble des agents pathogènes correspondant à la liste A, liste de première intention, du tableau 22 du rapport "Détection et investigation des épidémies d'infection liées à l'ingestion d'eau de distribution - Approche intégrée environnementale et sanitaire" [1]. Il a par exemple été difficile de trouver un laboratoire, autre que celui de l'Anses qui soit en mesure de faire une recherche de *Campylobacter*. Signalons en outre que pour certains pathogènes des méthodes analytiques sont encore à l'état de mise au point et pourront être employées prochainement pour effectuer un diagnostic sur des échantillons d'eau. Également, les délais de rendu des résultats peuvent être importants pour des paramètres inhabituels (absence de protocole de routine, phase de validation des résultats) et retarder d'autant la levée des mesures de restriction de consommation.

Par ailleurs, à la suite de la mise en évidence de symptômes évocateurs d'une infection à *E. coli* producteur de Shigatoxines (*Shiga Toxine E. Coli*, STEC), en particulier diarrhées sanglantes, lors de l'enquête épidémiologique (7 cas sur 120, essentiellement des enfants), des recherches de STEC ont été effectuées *a posteriori* (plusieurs semaines après) sur des échantillons d'eau prélevés au moment des investigations environnementales. Les analyses réalisées en utilisant des protocoles moléculaires type PCR temps réel plasmide STX1 et STX2 ont confirmé la présence de STEC sur trois échantillons avec une présomption de souche O26 et O103. Néanmoins, les marqueurs moléculaires se sont avérés faibles.

Cette découverte tardive interroge sur la possibilité d'une contamination multipathogène à l'origine de l'épidémie compte tenu (i) de l'absence d'information sur la viabilité des souches retrouvées, (ii) de l'absence de recherche de ce pathogène dans les selles des malades en raison de l'absence de signes évocateurs à l'interrogation des malades vus en consultation chez le médecin et (iii) de la présence de troupeaux d'ovins au-dessus des captages. La présence d'*E. Coli* producteur de Shigatoxines pourrait par ailleurs expliquer les résultats négatifs des analyses microbiologiques sur les selles de certains patients. Ce point alimente les discussions concernant la préconisation relative à la recherche de STEC dans les selles, recherche conditionnée par la présence de diarrhées sanglantes, pas toujours détectable sur un échantillon de malades.

Enfin, le financement des analyses est pris en charge par l'exploitant en application de l'article R. 1321-17 du Code de la santé publique. Cependant cette prise en charge peut s'avérer importante, voire délicate pour les petits réseaux. Dans ces situations, la recherche de l'agent pathogène qui peut être très coûteuse car faisant appel à des techniques et des protocoles non routiniers, peut sembler d'un moindre intérêt à l'exploitant dont la priorité vis-à-vis de la communication vers ses administrés est de savoir quand les conditions de levée de la restriction d'usage seront réunies. À titre d'exemple, le coût de l'investigation microbiologique et du suivi analytique de la qualité de l'eau a été dans le cadre de cette épidémie de l'ordre de 2 500 euros pour la collectivité.

PERSPECTIVES

Détection des alertes

Comme indiqué sur la courbe épidémique et ce, malgré l'effet bénéfique de l'alerte qui s'est traduit par le ralentissement de la propagation de l'épidémie, il s'est passé une dizaine de jours entre le moment supposé de l'introduction de la pollution dans le réseau et la mise en évidence des conséquences sanitaires. De plus, on peut considérer que la découverte de la contamination est apparue de façon fortuite puisque le prélèvement du contrôle sanitaire est tombé dans la période de l'épidémie. Le contrôle sanitaire réglementaire sur ce réseau (six analyses microbiologiques dans l'année) aurait pu "rater" cet évènement. Or, des signaux d'alerte ont existé avant l'obtention des résultats de l'analyse des prélèvements du 21 juin 2010. Il s'agit notamment des plaintes ou des signalements des usagers, des évènements pluviométriques ou du suivi des installations.

L'identification et la prise en compte des signaux d'alerte précoces au niveau du système de distribution d'eau nécessitent au préalable une analyse complète du système d'adduction en eau potable. Cette analyse vise à rechercher des points de vulnérabilité du système et à définir des indicateurs d'alerte. Cette analyse de la vulnérabilité des installations peut s'appuyer sur l'utilisation d'outil tel qu'Ogeris².

Le renforcement de la sécurisation de la qualité de l'eau passe également par une meilleure protection de la ressource. Dans le cas de Pérignat-lès-Sarliève, plusieurs facteurs de risque ont été identifiés : présence de sources de pollution sur le périmètre de protection (élevages de volailles et d'ovins), forte réactivité du bassin versant lors d'épisodes pluvieux, vitesse de transfert hydraulique élevée.

Enfin, la sécurisation du système de désinfection contribue également à une meilleure maîtrise de la qualité de l'eau distribuée. Dans le cas de Pérignat-lès-Sarliève, plusieurs points de vulnérabilité ont été identifiés : risque d'inondation du répartiteur, remplissage manuel du chlore sans télégestion, maîtrise insuffisante du traitement.

À partir de l'étude des points ci-dessus, des signaux d'alerte peuvent être définis : pluviométrie (débit), propriétés organoleptiques de l'eau (turbidité, couleur, odeur) d'après observations ou signalements de particuliers (plaintes).

Enfin, la formation/sensibilisation du personnel à la surveillance et la gestion de ces signaux doit être encouragée.

Développement d'outils épidémiologiques

Confrontation des données de l'enquête de cohorte avec les données de l'assurance maladie.

Analyses d'eau

Comme on a pu le mettre en évidence dans cette étude, pour des raisons économiques tant que techniques, il est nécessaire de bien distinguer et clarifier dès le départ de l'investigation les objectifs en rapport avec le suivi de la qualité de l'eau pour aider à la gestion de l'événement de ceux visant à déterminer le(s) pathogène(s) incriminé(s) dans l'épidémie (investigations microbiologiques).

Les paramètres de suivi classiquement utilisés dans le contrôle sanitaire sont en général suffisants pour la définition des mesures de restrictions d'usages éventuelles, la définition des mesures correctives à mettre en œuvre, la communication et la détermination du retour à la normale. Il peut cependant être utile d'ajouter les *Cryptosporidium* en raison de leur forte résistance au chlore. Pour l'ensemble de ces paramètres, les protocoles d'analyses sont bien définis et maîtrisés par les laboratoires agréés au niveau local.

En ce qui concerne la recherche des pathogènes, l'absence de protocole standardisé, le coût des analyses, les délais de rendu des résultats nécessitent de mettre en œuvre une organisation spécifique déconnectée de la gestion en urgence de l'événement. À ce stade, seule la recherche d'échantillons représentatifs de la contamination constitue une urgence. Par la suite, un envoi direct des échantillons, sur lesquels sont envisagées des recherches spécifiques, au réseau des laboratoires Biotox-Eaux via un guichet unique permettrait d'améliorer l'efficacité et la réactivité du système. Les conditions de financements des analyses pourraient également être clarifiées au préalable, en particulier pour les petits systèmes de production d'eau.

Analyse de selles

Suite au signalement de l'épidémie, une demande de prescriptions pour analyses de selles (coproculture standard plus recherches spécifiques de bactéries, virus, parasites) a été faite auprès des médecins du cabinet médical de Pérignat-lès-Sarliève. Au total, environ 20 % (11 sur 54 consultations) des patients vus en consultations ont été prélevés, ce qui correspond à moins de 4 % du nombre de cas total estimé grâce à l'étude de cohorte. Malgré ce nombre de selles qui peut paraître faible pour l'enquête microbiologique, les conditions de recueil pouvaient être considérées comme favorables de par la bonne collaboration des partenaires impliquées dans cette recherche de pathogènes (cabinet médical, laboratoires d'analyses) et la bonne collaboration de la population, réceptive au moment de l'enquête. Les principales difficultés pour la réalisation de l'enquête microbiologique sur les selles ont été, la nécessité de devoir justifier les demandes de recherches spécifiques (Norovirus, Adénovirus, *Campylobacter*, *Cryptosporidium*, *Giardia*) auprès des prescripteurs, l'identification des laboratoires en capacité de réaliser les analyses et l'organisation du transfert des échantillons. Enfin, les aspects financiers pour la prise en charge des analyses spécifiques a nécessité *a posteriori* la participation de l'ARS d'Auvergne.

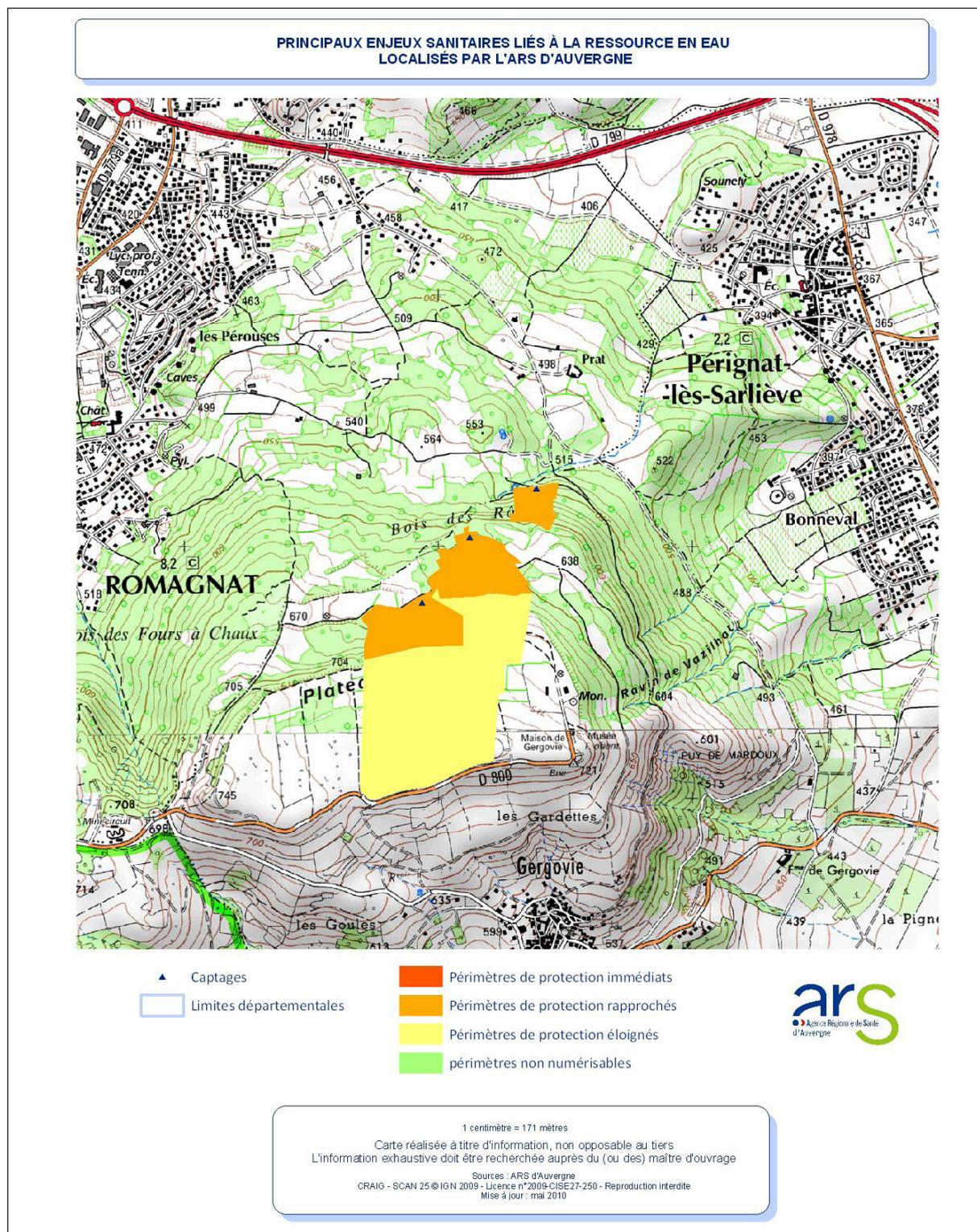
² Outils téléchargeable gratuitement sur le site de l'Association scientifique et technique pour l'eau et l'environnement : www.astee.org.

Références bibliographiques

- [1] Beaudreau P, De Valk H, Vaillant V, Mouly D. Détection et investigation des épidémies d'infection liées à l'ingestion d'eau de distribution - Approche intégrée environnementale et sanitaire. Saint Maurice: Institut de veille sanitaire ; 2007. 105 p. Disponible à partir de l'URL : www.invs.sante.fr.
- [2] Duchemin J, Heath P. Caractérisation des sources de pollution rurales et urbaines en vue de l'élaboration des profils de vulnérabilité des eaux de baignade. TSM – avril 2010.
- [3] Afssa 2006, Fiche de description de danger transmissible par les aliments : *Campylobacter*. Disponible à partir de l'URL: <http://www.infectiologie.com/site/medias/documents/officiels/afssa/Campylo090207.pdf>
- [4] Godoy P, Artigues A, Nuñ C, Aramburu J *et al.* Outbreak of gastroenteritis caused by *Campylobacter jejuni* transmitted through drinking water. Med Clin (Barc). 2003 Feb 15;120(5):174.
- [5] Jakopanec I, Borgen K, Vold L *et al.* A large waterborne outbreak of campylobacteriosis in Norway: the need to focus on distribution system safety BMC. Infectious Diseases 2008, 8:128.
- [6] Beaudreau P, Zeghnoun A, Ledrans M, Volatier JL. Consommation d'eau du robinet pour la boisson en France métropolitaine. Environnement, risques & santé Vol. 2, n° 3, mai-juin 2003.
- [7] Cournot M, Hemery C, Galey A. Rapport d'investigation de l'épidémie de gastro-entérites de Gourdon, département du Lot, août-septembre 2000.
- [8] Gofti-Laroche L, Schmitt M. Épidémie de gastro-entérites liée à la pollution du réseau de distribution d'eau potable de la commune de Divonne-les-Bains, Ain. Août-septembre 2003.
- [9] Bruley des Varannes S, Ducrotté P, Bueno L *et al.* Profil symptomatique et modalités de prise en charge des gastro-entérites aiguës de l'adulte en médecine générale : Résultats d'une enquête transversale à grande échelle portant sur 17 273 patients. La Presse médicale, 38;2:177-84.
- [10] Blaser MJ, Smith PF, Wang WLL, Hoff JC. Inactivation of *Campylobacter* by chlorine and monochloramine. Appl Environ Microbiol 1986, 51:307-11.
- [11] Henderson D. The veterinary Book for Sheep Farmers. Old Pond Publishing Ltd, 1990.

Annexes

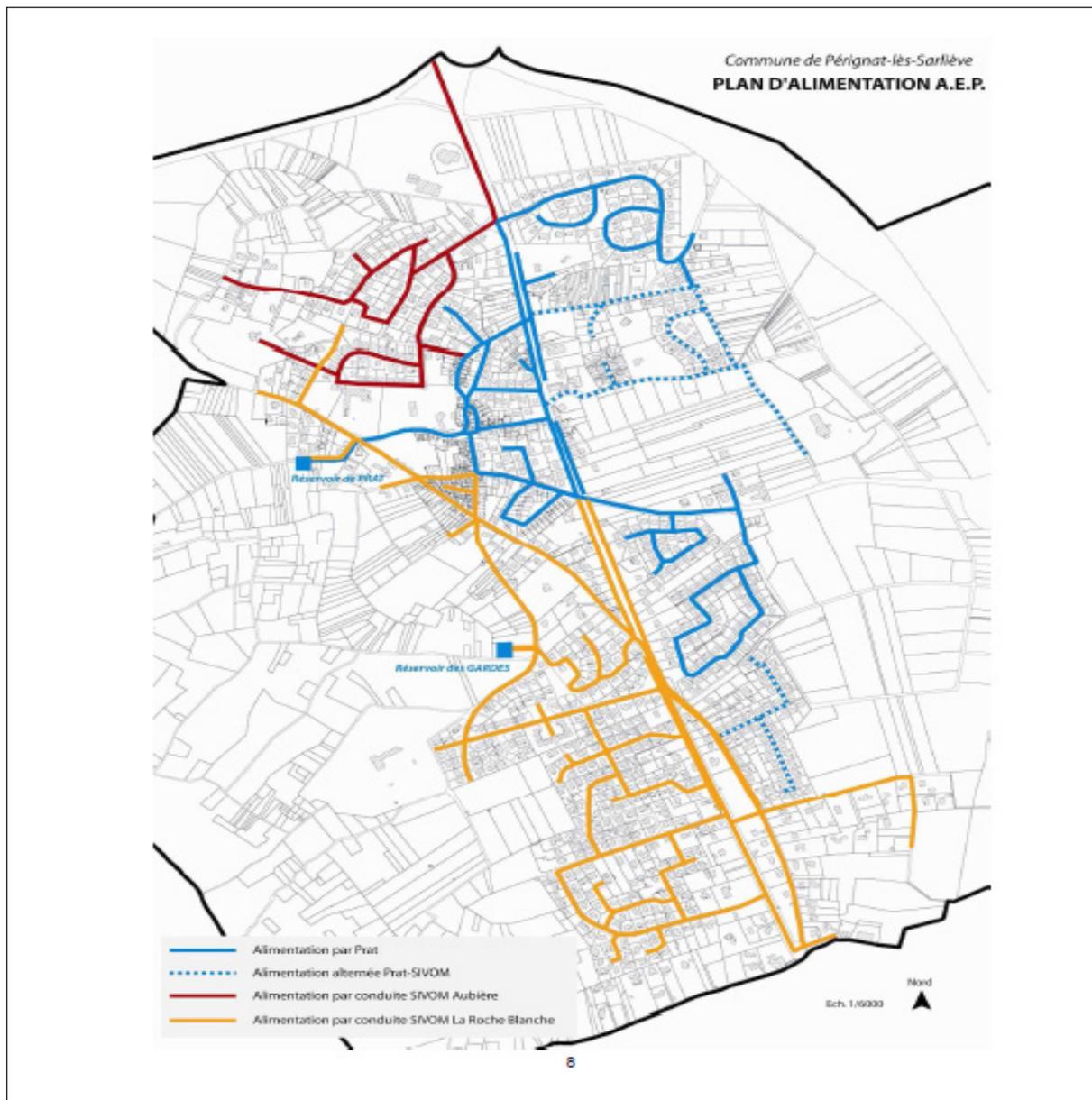
ANNEXE 1 - PÉRIMÈTRES DE PROTECTION DES CAPTAGES



Source : Agence régionale de santé (ARS) Auvergne.

NB : La délimitation du bassin d'alimentation dans sa version de 1922 incluait la totalité du plateau de Gergovie. Lors de la révision de celui-ci en 2007, il fut réduit à une partie de ce plateau seulement (excluant ainsi les bâtiments (office de tourisme, restaurant et bergerie)). Dans ce rapport et pour les investigations de terrain, nous avons pris la délimitation la plus large, soit celle de 1922

ANNEXE 2 - CARTE DES RÉSEAUX D'EAU DE LA COMMUNE DE PÉRIGNAT-LÈS-SARLIÈVE



Source : Commune de Pérignat-lès-Sarliève.

ANNEXE 3 - PROGRAMME DU CONTRÔLE SANITAIRE

PROGRAMME ANNUEL DE CONTRÔLE SANITAIRE - PERIGNAT LES SARLIEVE

Type installation	NOM DE L'INSTALLATION	POINT DE SURVEILLANCE	LIEU EXACT	POPULATION UDI	TRAIEMENT	RP	ANNEE RP	P1	P2 = P1+P2	ANNEE P2	D1	D2 = D1+D2	ANNEE D2
MCA	MEL DES CAPT DU PRAT	MEL DES CAPT DU PRAT	AVANT Traitement (A VOIR LIEU EXACT)			0.5	2011						
TTP	TRT DES CAPT DU PRAT	CAPT DU PRAT Après traitement	SORTIE Réservoir DE CHABANAT		EDJ			1					
UDI	PERIGNAT -AUBIERE	PERIGNAT AUBIERE PSV FLOTTANT D	A DEFINIR SUR LE TERRAIN DE FACON ALEATOIRE		BIOX								
UDI	PERIGNAT -AUBIERE	RUE D'AUBIERE	GROUPE SCOLAIRE JULES FERRY	300	BIOX						3	0.2	2013
UDI	PERIGNAT -LE CENDRE	LOTISSEMENT LES GRAVINS	IMPASSE DU PRIEURE N°19 CHOSSIDIERE	1927	BIOX						7	1	
UDI	PERIGNAT -LE CENDRE	ALLEE DE BONNEVAL	HOTELLERIE ST MARTIN		BIOX								
UDI	PERIGNAT -LE CENDRE	PERIGNAT - LE CENDRE PSV FLOTTANT D2	DEFINIR DE FACON ALEATOIRE LOT LES GRAVINS		BIOX								
UDI	PERIGNAT -LE PRAT	BOURG	RESTAURANT LE PESCALUNE	495	EDJ						5	1	
UDI	PERIGNAT -LE PRAT	PERIGNAT BOURG PSV FLOTTANT D2	A DEFINIR SUR LE TERRAIN DE FACON ALEATOIRE		EDJ								

MCA = Mélange de captages

TTP = station de traitement

UDI = Unité de distribution = réseau de qualité uniforme

PSV = Point de surveillance

ANNEXE 4 - QUESTIONNAIRE

FICHE FOYER

1. **Date à laquelle vous remplissez ce questionnaire** /__/__/2010

2. **Adresse du foyer :**
Nom de rue, N°, étage :
N° de téléphone /__/__/__/__/__/__/__/__/__/__/__/__/

3. **Votre habitation à Pérignat-lès-Sarliève est-elle ?**
Votre résidence principale Votre résidence secondaire

4. **Combien de personnes au total vivent dans le foyer** (y compris vous-même) : /__/

5. **Combien de personnes du foyer ont passé au moins une nuit dans le foyer durant le mois de juin ?**
Nombre de personnes /__/
(Si 0, vous pouvez arrêter le questionnaire et le retourner en mairie)

6. **Votre habitation est alimentée en eau par :**
le réseau de la ville un puits privé les deux

7. **Avez-vous été informé des mesures de restriction d'usage de l'eau du réseau ?**
Oui Non
Si oui à quelle date ? /__/__/2010

Si « OUI », avez-vous été informé par :
La radio Oui Non
La télévision Oui Non
La presse Oui Non
Une lettre Oui Non
L'affichage en mairie Oui Non
Le bouche à oreilles Oui Non
Autres : Oui Non
Si oui, préciser : _____

FICHE SUJET

Cette fiche doit être remplie pour **chaque membre du foyer, qu'il ait été malade ou non.**

DONNEES DEMOGRAPHIQUES :

1. 3 premières lettres du Nom /___/___/___/ Prénom /_____/

2. Date de naissance : /___/___/___/ (ex : 18/06/1992)

3. Sexe : M F

4. Quel est le membre du foyer qui remplit cette fiche ?

La sujet concerné Parents (père/mère) autre : _____

5. Depuis combien de temps résidez-vous à Pérignat-lès-Sarliève ?

/___/ années /___/ mois

6. Vous êtes-vous absenté pendant le mois de juin ? Oui Non

Si oui, à quelle période étiez-vous absent (préciser les dates) du /___/___/ au /___/___/
du /___/___/ au /___/___/
du /___/___/ au /___/___/
du /___/___/ au /___/___/

A titre d'exemple :

1/2 litre = 3 verres
1 litre = 7 verres
1.5 litre = 10 verres
(pour 1 verre = 15cl)

INFORMATION SUR LA CONSOMMATION D'EAU :

7. Au cours du mois de juin, avez-vous :

a) bu l'eau du robinet (hors boisson chaude, thé ou café) ?

1 – Jamais

2 – Parfois : Nombre de verres /jr /___/

3 – Exclusivement : Nombre de verres /jr /___/

b) consommé des boissons allongées avec l'eau du robinet ? Oui Non

c) consommé des glaçons préparés avec l'eau du robinet ? Oui Non

d) utilisé l'eau du robinet pour le brossage de dents ? Oui Non

INFORMATIONS SUR L'ÉTAT DE SANTÉ

8. Pendant le mois de juin avez-vous eu ?

De la diarrhée	Oui	Non
Si oui, avez-vous eu plus de 3 selles par jours ?	Oui	Non
Si oui, y avait-il du sang dans les selles :	Oui	Non
Vomissements	Oui	Non
Douleurs abdominales	Oui	Non
Nausées	Oui	Non
Fièvre (>38°)	Oui	Non
Si oui, quelle température ?	/___/°	Non mesurée
Maux de tête	Oui	Non
Perte d'appétit	Oui	Non
Perte de poids	Oui	Non
D'autres symptômes	Oui	Non

Si oui lesquels : _____

Si la réponse est « non » à tous ces symptômes passer à la question 16

9. A quelle date sont apparus les premiers symptômes ? : /___/___/ 2010

10. Des symptômes persistent-ils aujourd'hui ? : Oui Non

Si Oui, préciser lesquels :

Diarrhée	Oui	Non
Vomissements	Oui	Non
Douleurs abdominales	Oui	Non
Nausées	Oui	Non
Fièvre (>38°)	Oui	Non
Maux de tête	Oui	Non
Perte d'appétit	Oui	Non
Perte de poids	Oui	Non
D'autres symptômes	Oui	Non

Si oui lesquels : _____

11. Si vous êtes guéri, combien de jours avez-vous été malade ? : /___/ jours

12. Avez-vous consulté un médecin pour ces symptômes ? Oui Non

Si oui préciser la ou les dates (si plusieurs consultations) et les coordonnées du ou des médecins

- Consultation1 :
date1/___/___/___/ médecin1 :/_____

- Consultation2 :
date2/___/___/___/ médecin2 :/_____

- Consultation 3 :
Date3/___/___/___/ médecin3 :/_____

13. a / Avez-vous pris des médicaments pour ces symptômes ? Oui Non

b / Si oui merci de donner des précisions dans le tableau ci-dessous :

	Médicament prescrit par le médecin	Médicament acheté à la pharmacie sans prescription médicale	Médicament que vous aviez déjà dans l'armoire à pharmacie familiale
Sels de réhydratation orale (SRO)	Oui Non	Oui Non	Oui Non
Smecta	Oui Non	Oui Non	Oui Non
Dompéridone	Oui Non	Oui Non	Oui Non
Bipéridys	Oui Non	Oui Non	Oui Non
Vogalène Lyoc 7,5 mg	Oui Non	Oui Non	Oui Non
Primperan 10 mg	Oui Non	Oui Non	Oui Non
Spasfon	Oui Non	Oui Non	Oui Non
Motilyo	Oui Non	Oui Non	Oui Non
Motilium 1mg/ml (sups buy)	Oui Non	Oui Non	Oui Non
Tiorfan	Oui Non	Oui Non	Oui Non
Ultra levure	Oui Non	Oui Non	Oui Non
Ercefuryl	Oui Non	Oui Non	Oui Non
Biperidys	Oui Non	Oui Non	Oui Non
Imodium	Oui Non	Oui Non	Oui Non
Débridat	Oui Non	Oui Non	Oui Non
Autres : précisez	Oui Non	Oui Non	Oui Non
	Oui Non	Oui Non	Oui Non
	Oui Non	Oui Non	Oui Non

14. a / Avez-vous eu un examen des selles au laboratoire (coproculture) ?

Oui Non

Si oui :

- coordonnées du laboratoire (nom et commune): / _____ /

b / Quel était le résultat des examens réalisés sur les selles ?

Positif Nom du microbe : / _____ /

Négatif

Ne sait pas

15. Avez-vous interrompu vos activités quotidiennes (loisirs, écoles, travail) en raison de ces symptômes ?

Oui Combien de jours : / _____ / Non

16. Avez-vous été alité(e) en raison de ces symptômes ?

Oui Combien de jours : / _____ / Non

17. Avez-vous été hospitalisé pour ces symptômes ?

Oui Non

Si OUI, date : /__/__/__/ Nom de l'hôpital /_____/

Service /_____/

Combien de temps avez-vous été hospitalisé : /__/ jours

18. Avez-vous une maladie chronique pour laquelle vous êtes suivi(e) régulièrement ?

Oui, précisez..... Non

Merci pour votre collaboration, les résultats de l'enquête feront l'objet d'une communication publique dans les prochains mois.

ANNEXE 5 - LETTRE D'INFORMATION AUX HABITANTS DE PÉRIGNAT-LÈS-SARLIÈVE DE LA MISE EN PLACE DE L'ENQUÊTE ÉPIDÉMIOLOGIQUE



Cire Auvergne

Clermont-Ferrand, le

Madame, Monsieur,

Suite à la pollution microbiologique survenue sur le réseau d'eau de Prat la semaine dernière et aux effets sanitaires observés dans la population desservie par ce réseau, la cellule de l'Institut de veille sanitaire en région (Cire) Auvergne, en partenariat avec l'Agence régionale de santé (ARS), souhaite mettre en place une étude épidémiologique. Les objectifs de cette étude sont de décrire le phénomène épidémique, de confirmer le rôle de l'eau, d'identifier l'étiologie (agent(s) infectieux) et de décrire les comportements de la population vis-à-vis du recours aux soins. Les résultats de l'étude seront publiés d'ici la fin de l'année.

Dans ce contexte, un questionnaire a été élaboré pour chaque foyer concerné par le réseau d'eau et pour chaque personne du foyer. Afin de garantir la qualité des résultats, nous sollicitons votre concours pour le remplissage des questionnaires, de la façon la plus exacte possible, quel que soit votre état de santé (malade et non malade) et pour l'ensemble des occupants du foyer.

Si vous avez un doute sur le libellé des questions ou si vous souhaitez une assistance pour la saisie des informations, vous pouvez contacter la Cire au 04 73 74 50 38.

Comptant sur votre participation active à cette enquête, nous vous remercions de bien vouloir retourner les questionnaires de votre foyer dans l'enveloppe prévue à cet effet à la mairie de Pérignat-les-Sarliève **avant le 16 juillet 2010 si possible**. Si vous n'avez toutefois pas eu connaissance de ce questionnaire avant cette date, il vous est toujours possible de le remplir et de le déposer en mairie. Si vous le souhaitez, vous pouvez également envoyer vos questionnaires à la Cire Auvergne avec la mention « confidentiel » :

ARS Auvergne
Cire Auvergne
60 avenue de l'Union Soviétique
63057 Clermont Ferrand Cedex

L'enveloppe contenant 4 questionnaires, d'autres exemplaires sont à votre disposition à la mairie pour les foyers de plus de 4 personnes.

Nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de notre considération distinguée.



Le Maire de Pérignat-les
Sarliève

Pierre RIOL

Le responsable de la Cire
Auvergne

Damien MOULY

Le Directeur Général
de l'ARS d'Auvergne

François DUMUIS

Cire Auvergne - 60, avenue de l'Union soviétique - 63057 Clermont-Ferrand Cedex 1
Tél 04 73 74 50 38 Fax 04 73 74 48 96 Courriel ars-auvergne-cire@ars.sante.fr

ANNEXE 6 - INFORMATIONS SUR LES MODALITÉS DE REMPLISSAGE DU QUESTIONNAIRE ET LA CONFIDENTIALITÉ DES DONNÉES RÉCOLTÉES

INFORMATIONS

La participation de l'ensemble des personnes recevant ce questionnaire est primordial au bon déroulement de l'enquête épidémiologique actuellement en cours. Cette enquête permettra de mettre en évidence les circonstances de la survenue de cette pollution de l'eau et d'établir les mesures qui permettront d'éviter que cet épisode ne se reproduise à l'avenir. Nous vous remercions par avance de votre participation.

Comment remplir ce questionnaire ?

Le questionnaire se compose de 2 parties :

- une fiche « foyer » à remplir une **seule fois pour l'ensemble du foyer**
- une fiche « sujet » à remplir par **chaque membre du foyer malade ou non malade**.

La durée de remplissage du questionnaire est d'environ **5 min par personne**.

Nous vous joignons 4 fiches « sujet ». Pour les familles plus nombreuses, des exemplaires supplémentaires sont à votre disposition en mairie.

Les réponses à la plupart des questions des pages suivantes peuvent être données en cochant simplement la case située au-dessous ou à côté de la réponse qui vous convient.

Correct : ou Incorrect :

OU en remplissant l'espace (ex : / ___ / ___ /) prévu à cet effet notamment pour les dates ou les données numériques.

Lorsque la mention « Si oui » est écrite, vous devez continuer à répondre à la question si vous avez coché « oui » à la réponse précédente.

Veuillez répondre aux questions dans l'ordre. Ne sautez pas de questions sauf si vous êtes explicitement invité à le faire.

Comment la confidentialité des données est elle assurée?

Les informations transmises ne seront utilisées que dans le cadre de cette enquête et seront détruites une fois l'enquête terminée. Une anonymisation des données sera réalisée afin de supprimer toutes données nominatives permettant de retrouver les personnes concernées.

L'accord de la Cnil (avis n° 341 394) a été donné à l'InVS pour ses missions d'investigation épidémiologique.

Comment retourner ce questionnaire ?

L'ensemble des fiches du questionnaire est à retourner dans l'enveloppe prévue à cet effet à la mairie de Pérignat-lès-Sarliève OU à envoyer à la Cire Auvergne avec la mention « confidentiel » avant le **17 juillet 2010**.

ARS Auvergne
Cire Auvergne
60 avenue de l'Union Soviétique
63057 Clermont Ferrand Cedex

Si vous n'avez toutefois pas eu connaissance de ce questionnaire avant le 16 juillet, il vous est toujours possible de le remplir et de le déposer en mairie aussi rapidement que possible.

Thème : Environnement

PÉRIGNAT-LÈS-SARLIÈVE ■ Conséquence d'une pollution microbologique dans la commune

L'eau déconseillée à la population

Suite à un problème de pollution microbologique, la municipalité de Pérignat-lès-Sarliève demande à une partie de la population de ne pas utiliser l'eau du robinet. Des bouteilles sont distribuées à la mairie.

Suite aux fortes précipitations, un problème de pollution microbologique affecte une partie de la commune de Pérignat-lès-Sarliève. Afin de pallier les risques inhérents sur le captage du Prat, la Municipalité a fait procéder aux travaux nécessaires. Mais dans l'attente des résultats d'analyse, et en accord avec la DASS (Direction des Affaires Sanitaires et Sociales) et l'ARS (Autorité Régionale de Santé) elle demande à une partie de la population de s'abstenir de consommer l'eau du robinet, y compris pour les préparations des aliments, le thé ou le café, et le lavage des dents.

Dès le retour à une situation normale, les Pérignatois concernés seront avisés individuellement par courrier. Jusque-là, des bouteilles d'eau sont disponibles en mairie, salle Antoine Berthon. Pour les personnes ne pouvant se déplacer, la livraison peut être assurée par des élus



BONNE HUMEUR. La population concernée par la pollution est invitée à se rendre en mairie pour recevoir des bouteilles d'eau.

ou du personnel communal. Il faut pour cela contacter le 04.73.79.11.02, aux heures d'ouverture de la mairie, ou appeler le 06.84.78.00.75.

Aujourd'hui, dimanche 27 juin, la distribution se poursuivra de 10 heures à 12 heures.

Les rues concernées

Voici les rues concernées par la distribution d'eau :

Avenue de la République, Avenue du Château, Chemin de Prat (impair), Chemin des Fouasses, Rue Clos Notre Dame, Impasse Camille Pelletan, Impasse Pré de Bonnalgue, Place de la Mairie, Place St Michel, Route de Cournon, Rue Albert Thomas, Rue Croix Notre Dame, Rue d'Aubière (partie basse), Rue des Fossés, Rue des Bourgnoux, Rue des Lièvres, Rue des

Jardins, Rue de la Source, Rue du Coteau, Rue Edouard Vallant, Rue Emile Thibault, Rue Jean Jaurès, Rue Marcel Semblat, Rue Marien Pezant, Rue Pasteur, Rue Galliéni, Rue des Gravins, Rue du Bois Joli, Rue Marius Blanchot, Rue d'Oranche, Allée du Petit Puy, Impasse du Gépy et du Prieuré et les Chemins de La Cime du Marais, La Saulée, du Marais. ■

Le 27/06/10

Source : La Montagne.

ANNEXE 8 - RÉSULTATS D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

Point prélèvement	Alimentation le jour du prélèvement	Date plv	Coliformes totaux (UFC/100 ml)	<i>E. Coli</i> (UFC/100 ml)	Entérocoques (UFC/100 ml)	NT 22°C (UFC/ml)	NT 37°C (UFC/ml)	Bactéries sulfito-réductrices (UFC/100 ml)	Recherches spécifiques	Chlore libre (mg/l)	Turbidité (NTU)
Bar le Phocea (CS)	Réseau de Prat	21/06	1700	900	18	>300	62			<0,05	
Lotissement les Gravins - Impasse Prieuré (CS)	Réseau de Prat	21/06	1800	1800	26	>300	61			<0,05	2
Bar le Phocea	Réseau de Prat	24/06	10	10	0	66	10			<0,05	0,3
Sortie réservoir de Prat-Chabanat	Captages de Prat	24/06	140	140	5	0	0			< 0,05	< 0,2
Lotissement les Gravins - Impasse Prieuré	UDI Le Cendre Orcet vic	25/06	0	0	0					0,07	0,4
Seau répartiteur	Eau de vidange du répartiteur inondé	25/06	300	300	260	>300	>300	1500	Présence de <i>Salmonelles</i> et de <i>proteus mirabilis</i> Absence de <i>shigella</i>		
Bac répartiteur	Captages de Prat	25/06	230	230	3	168	32	1	Absence de <i>Campylobacter</i> (Anses)		
Robinet sanitaires Pascalune	Réseau de Prat	25/06	42	42	2	60	10	0			
Réservoir toilettes Pascalune		25/06	3	3	0	36	5	2			
Sortie réservoir de Chabanat	Captage de Prat	28/06	0	0	0	0	0	0		<0,05	0,7
Restaurant Le Pescalune	Réseau de Prat	28/06	0	0	0	3	0	0		0,12	0,6
Hameau de Gergovie	UDI Le Cendre Orcet vic	28/06	0	0	0	0	0	0			0,4
Hôtel Gergovie	UDI Le Cendre Orcet vic	28/06	0	0	0	6	0	0		0,11	0,3
Restaurant le Pescalune	Réseau de Prat	29/06							Absence de <i>Cryptosporidium</i> , <i>Giardia</i> , <i>Salmonella</i> Absence de <i>Campylobacter</i> (Anses) Absence de <i>Cryptosporidium</i> , <i>Giardia</i> , <i>Salmonella</i> Absence de <i>Campylobacter</i> (Anses)		
Hameau de Gergovie	UDI Le Cendre Orcet vic	29/06							Absence de <i>Cryptosporidium</i> , <i>Giardia</i> , <i>Salmonella</i> Absence de <i>Campylobacter</i> (Anses)		
Captage de Fontmort	Captage de Fontmort	30/06	35	35	2						
Captage des Chiens	Captages de Fontmort et des Chiens	30/06	46	46	2						
Captage des Prat	Captages Fontmort, Chiens et Prat	30/06	28	28	0						

CS : contrôle sanitaire.

ANNEXE 8 - RÉSULTATS D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE (SUITE)

Point prélèvement	Alimentation le jour du prélèvement	Date plv	Coliformes totaux (UFC/ 100 ml)	<i>E.Coli</i> (UFC/ 100 ml)	Entéro- coques (UFC/ 100 ml)	NT 22°C (UFC/ml)	NT 37°C (UFC/ ml)	Bactéries sulfito- réductrices (UFC/ 100 ml)	Recherches spécifiques	Chlore libre (mg/l)	Turbidité (NTU)
Répartiteur	Captages Fontmort, Chiens et Prat	30/06	26	26	0						
Sortie réservoir de Prat -Chabanat	Réseau de Prat	06/07								0.13	
Mairie	Réseau de Prat	06/07								0.09	
Sortie réservoir de Prat -Chabanat	Réseau de Prat	08/07								0.21	
Mairie	Réseau de Prat	08/07								0.15	

CS : contrôle sanitaire.

Rapport d'investigation d'une épidémie de gastro-entérites aiguës d'origine hydrique à Pérignat-lès-Sarliève, Puy-de-Dôme

Juin-juillet 2010

Le signalement d'une augmentation de cas de gastro-entérites aiguës (GEA) par le cabinet médical de Pérignat-lès-Sarliève fin juin 2011, associé à une pollution massive du réseau d'eau potable évoquaient une épidémie de GEA d'origine hydrique. Des investigations épidémiologique et environnementale ont été conduites afin de décrire l'épidémie, le comportement des cas vis-à-vis du recours aux soins et de confirmer l'origine hydrique.

L'enquête environnementale a permis de décrire les circonstances d'apparition de la pollution dans le réseau d'eau et d'identifier les sources de contaminations potentielles.

L'enquête épidémiologique (n=433 sujets) a confirmé l'association entre la survenue de GEA et la consommation de l'eau du robinet (RR=2 ; IC 95 % [1,3-3,9]) ainsi que l'augmentation de ce risque avec la quantité d'eau absorbée. Le taux d'attaque global observé était de 28 %. Un tiers des cas a consulté un médecin et l'automédication a été le moyen de prise de médicaments le plus fréquemment observé (40 % des cas).

L'examen microbiologique des selles était positif à un seul pathogène, il s'agissait de *Campylobacter jejuni*. Des examens microbiologiques tardifs réalisés sur les échantillons d'eau ont montré la présence d'*E. Coli* producteurs de shigatoxines (STEC).

Ce rapport a permis de formuler plusieurs recommandations concernant la sécurisation du système de production d'eau, l'amélioration de la détection et des méthodes d'investigations des épidémies d'infection d'origine hydrique.

Mots clés : investigation d'épidémie, GEA, contamination microbiologique, eau du robinet

Investigation of waterborne gastroenteritis outbreak, Pérignat-lès-Sarliève, Puy-de-Dôme

June-July 2010

An increase of the number of acute gastroenteritis (AGE) cases reported by the medical practice of Pérignat-lès-Sarliève in June 2011, paired with massive pollution of the drinking water system suggested an outbreak of waterborne AGE. Epidemiological and environmental investigations were conducted to describe the outbreak, the cases behavior concerning their use of health care and confirm the waterborne origin.

The environmental survey was used to describe the pollution in the water system and to identify potential sources of contamination.

The epidemiological survey (n=433 subjects) confirmed the association between the occurrence of AGE and consumption of tap water (RR=2; IC 95% [1.3-3.9]) and the risk increase with the amount of water absorbed. The overall attack rate observed was 28%. One third of the cases consulted a doctor and self-medication was the means of medication most frequently observed (40% of cases).

The microbiological examination of stool was positive for a single pathogen, it was Campylobacter jejuni. Late microbiological tests performed on water samples showed the presence of E.coli producer of Shigatoxin (STEC).

This report enabled to make several recommendations regarding the security system of water production, improved detection methods and investigations of outbreaks of waterborne infection.

Citation suggérée :

Daures M, Bellali H, Bidet G, Mouly D. Rapport d'investigation d'une épidémie de gastro-entérites aiguës d'origine hydrique à Pérignat-lès-Sarliève, Puy-de-Dôme. Juin-juillet 2010. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire; 2011. 43 p. Disponible à partir de l'URL : <http://www.invs.sante.fr>.

INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE

12 rue du Val d'Osne

94415 Saint-Maurice Cedex France

Tél. : 33 (0)1 41 79 67 00

Fax : 33 (0)1 41 79 67 67

www.invs.sante.fr

ISSN : 1958-9719

ISBN : 978-2-11-099479-0

ISBN-NET : 978-2-11-128245-2

Impression : France-Repro

Maisons-Alfort

Tirage : 78 exemplaires

Dépôt légal : mai 2011