



GRENOBLE-ALPES MÉTROPOLE



# Episode de pollution des captages de Casseroisse

6 janvier 2016



GRENOBLE-ALPES MÉTROPOLE

**Régie Eau Potable**

METROPOLE

# Sommaire

- Présentation des sources de Casserousse
- Description de l'évènement
- Actions mis en place suite à l'évènement
- Mesures correctives de l'Hydrogéologue Agréé
- Pourquoi l'eau est chlorée ?
- Pour conclure



# Présentation des sources de Casserousse

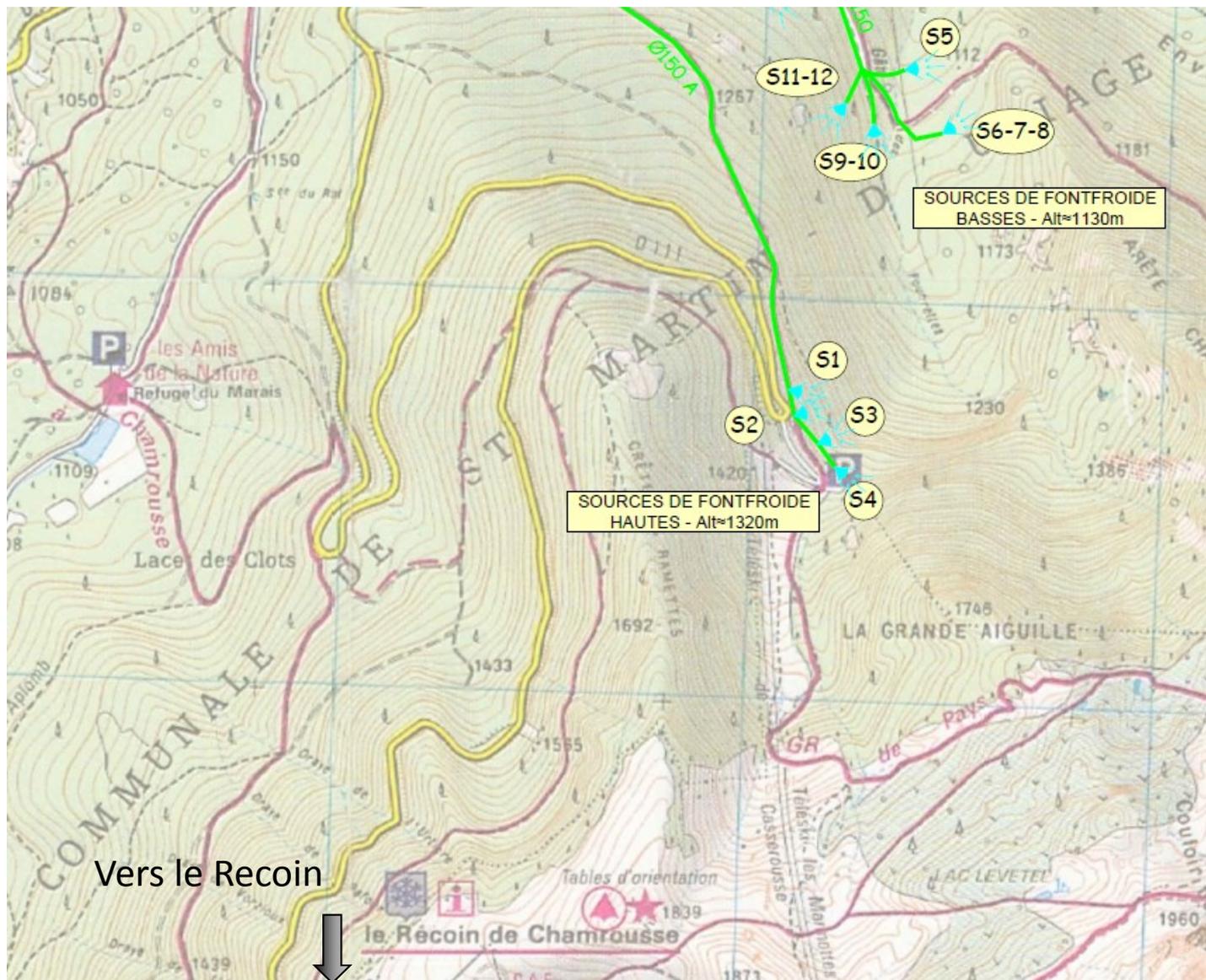
- Sources Hautes et Basses situées sur les communes de Saint Martin d'Uriage et Chamrousse
  
- Arrêté de DUP en date du 6 février 1995 : prescriptions applicables au périmètre rapproché
  - *Interdiction de toute nouvelle construction à l'exception de celles nécessaires au fonctionnement des remontées mécaniques existantes et sous réserve de l'absence de production d'eaux usées.*
  - *Interdiction des affouillements et extractions de matériaux du sol et du sous-sol*
  - *Interdiction de stockage de tout produit susceptible de polluer les eaux et la création de dépôts de déchets de tous types.*
  
- Communes desservies
  - Brié et Angonnes
  - Herbeys
  - Poisat (hameaux de Romage et Champanet)
  - Saint Martin d'Uriage (Villeneuve et le Replat)

Soit environ 4 500 habitants.



# Localisation des sources

Régie Eau Potable







Captages

# Rappel du projet de Chamrousse

- Ré-aménagement de la piste noire olympique homme, création d'un réseau de neige de culture, construction d'un nouveau télésiège
- Travaux situés dans le secteur de Casserousse, à l'intérieur des PPR des captages de Fontfroide
- Avis de l'hydrogéologue agréé en novembre 2014, avec des préconisations à mettre en œuvre pendant les travaux
- Enquête publique du 15 juin au 30 juillet 2015
- Début des travaux en juin 2016, avec mise en place des préconisations de l'hydrogéologue agréé





GRENOBLE-ALPES MÉTROPOLE

Régie Eau Potable

# Evènement orageux du 24 juillet

- Intensité de l'évènement orageux : 40 mm, avec une intensité de 120 mm/h (Relevé à la Croix de Chamrousse)
- Coulée de boues sur la piste de ski en cours d'équipement d'un réseau de neige de culture et télésiège
- Concentration des écoulements dans les zones terrassées, notamment au niveau du réseau d'enneigement, avec débordement de boues sur certains captages



METROPOLE



# Evènement orageux du 24 juillet

Coulée de boues sur le parking



Coulée de boues sur le chemin d'accès aux captages



Coulée de boue dévié vers le chemin de randonnée



Pénétration de la boue dans le captage S4





# Conséquences de la coulée de boues

- captages submergés par la boue, réseaux et réservoirs souillés, forte turbidité, et présence d'une pollution bactérienne
- Restriction de consommer l'eau
  - du 25 au 28 juillet pour Brié et Angonnes
  - du 25 au 29 juillet pour Herbeys, SMU, Poisat
- Distribution de bouteilles d'eau dès le lundi dans la matinée dans les mairies de Herbeys et Brié (24 000 bouteilles)
- Communication de la Métropole : auprès des élus, des habitants, communiqués de presse, site internet avec rappel des consignes à suivre



# Suivi de l'aménagement par la Métro

## En amont des travaux

- La Métropole n'a pas été informée de l'enquête publique
- Suite à l'enquête publique : courrier du 03/08/2015 de la Métropole au Commissaire Enquêteur avec des demandes à prendre en compte pour préserver la qualité des captages
  - Eaux de ruissellement de la zone de travaux canalisées et évacuées vers l'aval des sources
  - Eaux de ruissellement de la piste et parking orientées de manière pérenne vers l'aval des sources
  - Pas de rejet ni d'infiltration d'eau usée dans le sol
  - Utilisation de canons à neige à technologie « propre »

## En aval des travaux

- La Métropole n'a pas été informée du début des travaux
- Courrier du 30/06/2016 de la Métropole à la Régie des Remontées Mécanique de Chamrousse (suivi de la qualité de l'eau; demande la transmission des analyses et suivi de la turbidité 24h/24 et 7j/7)



GRENOBLE-ALPES MÉTROPOLE

**Régie Eau Potable**

# Mesures correctives depuis 27 juillet

- Mise hors service au plus tôt des captages de Fontfroide Hautes
- Utilisation des sources de Fontfroide Basses (non impactées par la coulée de boue) pour les communes de Herbeys et les Hameaux de Poisat
- Ressource de substitution (nappe de la Romanche) pour la commune de Brié, avec le maillage de réseau existant
- Purge des réseaux (40 Km) et nettoyage de tous les réservoirs (8)
- Chloration
- Suivi de la qualité de l'eau en différents points du réseau pour le retour à la normale

**Analyses conformes pour les paramètres analysés, y compris la bactériologie.**

METROPOLE



# Nouvelles propositions de sécurisation suite au 24 juillet

- **Mise en place des mesures curatives** immédiates suite à l'incident du 24 juillet par la Régie des Remontées mécaniques
- Proposition par la Métropole et la Régie des Remontées Mécaniques **de mesures préventives supplémentaires** à celles existantes (pas assez efficace face à cet évènement pluvieux)
- Courrier de la Métropole à l'ARS le 28 juillet 16 avec synthèse des évènements, **proposition de nouvelles mesures**
- La Métropole demande le 10 août à l'ARS de mandater l'hydrogéologue agréé pour examen et validation des nouvelles propositions de sécurisation



GRENOBLE-ALPES MÉTROPOLE

**Régie Eau Potable**

# Présentation des propositions de sécurisation pendant la phase chantier (immédiates)

- Mise en place de quelques enrochements en amont de l'exutoire de la zone de replat, sous la zone de remblai
- Tranchée Neige (alt.1760m) rebouchée dès dépose des réseaux avec mise en place de cunettes à la suite
- Purge et accentuation d'une décantation (alt.1705 m)
- Mise en place d'une autre décantation (alt.1635 m)
- Renforcement de la densité des cunettes à partir de l'altitude 1620 m
- Mise en place d'une cunette en enrochement, de 1,50 m de large aux altitudes 1515 et 1455 m (juste en amont d'où la coulée de boue a emprunté la forêt puis le chemin des randonneurs)

METROPOLE



# Présentation des propositions de sécurisation – 2/2

- Mise en place d'une protection de 30 ml de GBA (bordures béton de 60 cm de haut) à la sortie du chemin des randonneurs, barrant l'accès à d'éventuelles coulées vers le chemin d'accès aux captages
- Purge et renforcement du parking aval
- Proposition de modification du dispositif des écoulements, récupération des eaux de surface dans talweg affluent du ruisseau en aval des captages
- Collecte des eaux provenant de la piste par une cunette en bordure de parking avec rejet dans un ravin sec situé en rive droite du ruisseau de Casserousse.
- Suivi de la turbidité en continu avec une alarme

**Durant cette période il est demandé à l'entreprise une vigilance accrue sur les points de rejet au ruisseau par temps de pluie (cunette et sortie de bassin de décantation).**



GRENOBLE-ALPES MÉTROPOLE

Décantation



Blocs bétons

Merlon en amont des captages



Enrochements en  
amont de l'exutoire de  
la zone de replat



GRENOBLE-ALPES MÉTROPOLE

**Régie Eau Potable**

# Travaux complémentaires réalisés en octobre 2016

- Principe des disposition : collecter les eaux provenant du domaine skiable pour les rejeter dans un thalweg sec qui rejoint le torrent de Casserousse en aval des captages de Fontfroide Haut
- Rehausse du Terrain Naturel de la plateforme du parking proche des captages et collecte des eaux de ruissellement du parking vers le collecteur EP sous la RD.
- Investigations complémentaires à mener sur la production de la neige de culture
  - Analyses des prélèvements dans les lacs,
  - Avis sur la pulvérisation de neige de culture.

METROPOLE

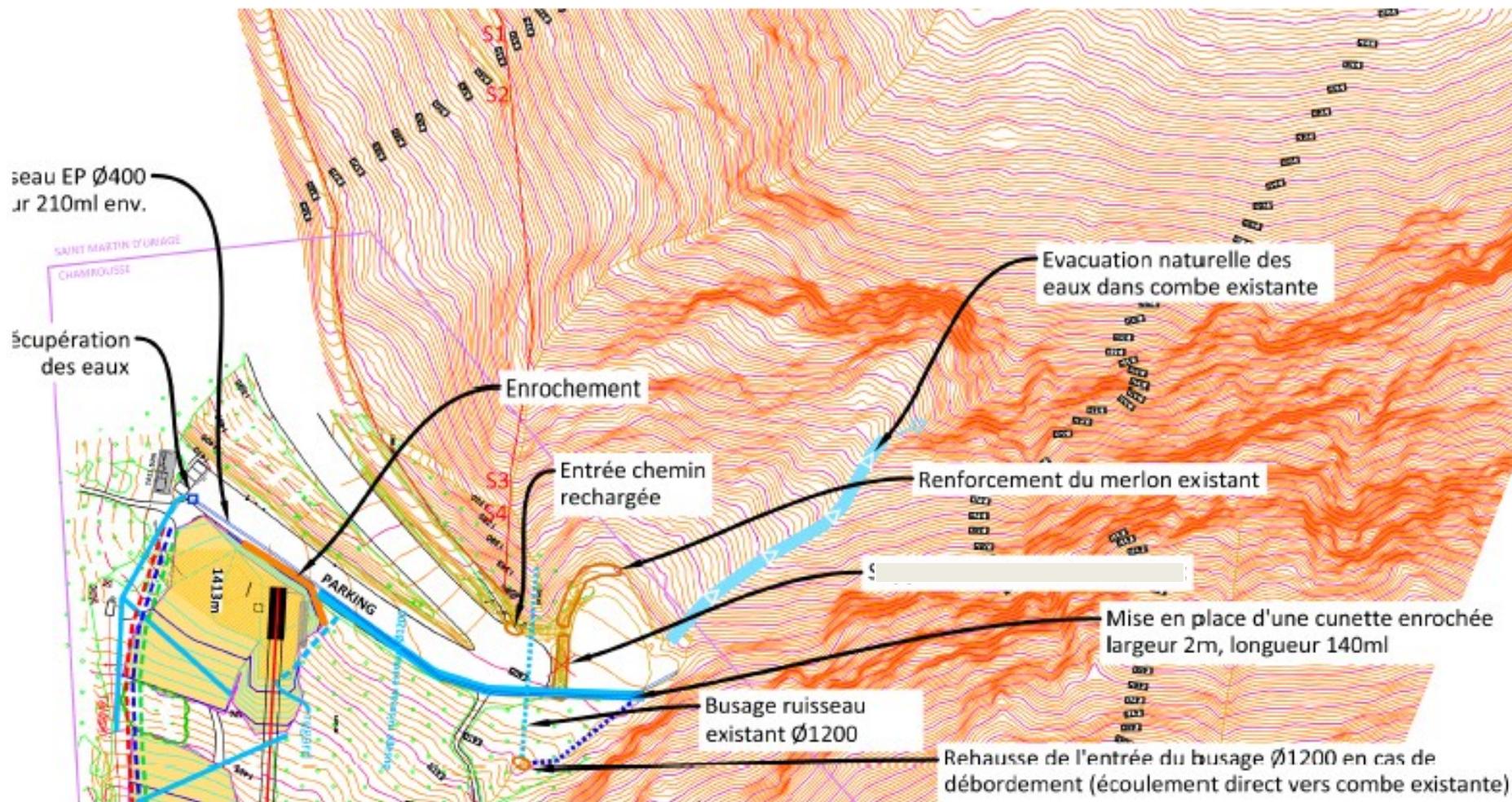


# Travaux complémentaires réalisés en octobre 2016

- Reprise de la cunette existante en bordure du talus amont du parking supérieur en enlevant la végétation qui l'a obstruée pour garantir que toutes les eaux collectées se rejettent dans le talweg situé en rive droite du vallon après le ruisseau busé
  - Réalisation d'une 2eme cunette (à ciel ouvert) de récupération des eaux du ruisseau en cas d'obturation par des corps flottants de l'entonnement du Ø 1000 passant sous le parking, avec rejet le talweg situé en rive droite du vallon
  - Mise en place, sur le côté aval du parking condamné, d'un merlon de terre permettant de diriger les eaux aussi vers le talweg situé après le ruisseau busé
- Rejet des eaux de fontes ou de ruissellement de la partie basse des pistes en dehors de la zone d'alimentation des captages



# Travaux complémentaires réalisés en octobre 2016





# Avis de l'hydrogéologue agréé – septembre 2016

## Prescriptions complémentaires liées à la création de la cunette de collecte

- Destinées à prévenir la reproduction d'un épisode de pollution massive des captages de Fontfroide Haut
- A mettre en œuvre impérativement avant la mise en service du système d'enneigement artificiel
- Enrochements constituant le fond et les berges de la cunette liaisonnés au béton de manière à la rendre étanche
- Collecte des eaux de parking, y compris celles provenant de sa partie Est, séparément et évacuation en direction de la RD de manière à ne pas rejeter d'hydrocarbure dans le sous-sol ou dans le ruisseau de Casserousse



# Travaux complémentaires

Reprise de la pente



Cunette en enrochement récupérant d'éventuelles pluies et coulées boueuses



Collecteur récupérant les eaux de fonte de la piste de ski





GRENOBLE-ALPES MÉTROPOLE

Régie Eau Potable

METROPOLE

# Travaux complémentaires

## Prescriptions complémentaires liées à la création de la cunette de collecte

- Franchissement du merlon existant par la cunette - Pas de suppression totale du merlon (évite le risque de décharge sauvage dans le ravin de Casserousse)
- Prolongation de la cunette dans la pente du thalweg par une conduite enterrée de petit diamètre jusqu'à la cote 1335 située sous le captage le plus bas en altitude de Fontfroide Haut
- Végétalisation de la piste et nouveaux ensemencements au printemps et automne (action Chamrousse) : éviter le ruissellement et l'érosion des sols

**Prescriptions complémentaires sont destinées prioritairement à prévenir la reproduction d'un épisode de pollution massive des captages par une coulée de boue et permettra de rejeter les eaux de fontes ou de ruissellement de la partie basse des pistes en dehors de la zone d'alimentation des captages**



# Avis de l'hydrogéologue agréé sur la production de neige de culture

Investigations complémentaires car deux risques identifiés :

- **Présence d'additif de type Snowmax** : ce n'est pas le cas car interdit en France
- **La qualité bactériologique de l'eau brute** en cas de stagnation de longue durée (germes) qui peut ensuite s'infiltrer au moment de la fonte de la neige dans l'aire d'alimentation des captages
  - Mise en place **de prélèvements et analyses** de la qualité chimique et bactériologique de l'eau brute des retenues des Vallons (1/3), des Grenouillères (1/3) et du trop plein du captages AEP (1/3).

Régie Eau Potable

Site	Température °C	Escherichia	Entérocoque	coliformes	Sulfite
Point A (Ruisseau Casserousse)	1	<1	15	>150	<1
Point B (Vallon Ouest - 1 m)	5.5	<1	<1	4	13
Point C (Vallon Ouest - 4 m)	5.5	<1	<1	1	19
Point D (Vallon Est - 4 m)	5.6	<1	<1	1	22
Point E (Grenouillère -1m)	5.7	<1	6	3	3



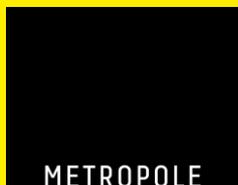
# Avis de l'HA sur la production de la neige

- Pas de contamination fécale sur les résultats des analyses pour la retenue du Vallon mais quelques germes sur la retenue des Grenouillères (moins que sur le ruisseau qui alimente les captages),
- Présence de bactéries sulfito-réductrices,
- Eau des grenouillères sont de moins bonne qualité (alimentation par des ressources situées en milieu urbain).

**Conclusion de l'HA :** D'un point de vue sanitaire, les eaux des retenues du Vallon et de la Grenouillère ne présentent pas, sur la base des premiers résultats, de contamination supérieure à celles des eaux de surfaces (ruisseau de Casserousse). **Les eaux présentent une qualité dite « baignade »**

## Les préconisations

- Nouvelles analyses (fin d'hiver) en vue de compléter les connaissances,
- Suivi biennuel de la qualité bactériologique des retenues:
  - Si dégradation alors mise en place d'un système de désinfection des eaux brutes sera ajouté à l'unité de fabrication (lampe UV)
- Interdiction de rejet d'eau pluviale dans la retenue de la Grenouillère avec contrôle et mise en conformité réseaux assainissements et cuves de stockage d'hydrocarbures
- Contrôle du matériel (dameuses) : risque hydrocarboné.



# Qualité de l'eau – Rôle du chlore

- Micro-organismes indicateurs de la qualité

indicateurs	réglementation	Type de germes
Coliformes	Référence à 0 UFC/100 mL	Présents dans l'environnement, biofilm canalisation
E. Coli	Limite à 0 UFC/100 mL	Germes fécaux
Entérocoques	Limite à 0 UFC/100 mL	Germes fécaux

- Eau potable = eau avec absence de germes indicateurs de contamination fécale
- Utilisation du chlore comme désinfectant dans le traitement de l'eau potable
- Propriété du chlore : prévient le **développement de bactéries et germes** dans les réseaux et préserve ainsi la qualité de l'eau pendant le stockage et durant son transport jusqu'au robinet de l'abonné

Chloration de l'eau pour renforcer la sécurité de la Désinfection sur le secteur.



# Qualité de l'eau – Rôle du chlore

GRENOBLE-ALPES MÉTROPOLE

06/01/2017

Réunion publique

- Concentration en Chlore – réglementation

Réglementation	Valeur seuil – concentration du taux de chlore
Code de la Santé Publique	Pas de valeur seuil
Vigipirate	Sortie réservoir à 0,3 mg/L et réseaux à 0,1 mg/L
OMS	5 mg/L

- Concentrations mesurées à Herbeys : moyenne à 0,24 mg/L à La côte et 0,21 mg/L au Noyaret (avec quelques pics fin nov/début décembre à 0,45 mg/L)
- Pas de risques pour l'utilisateur de l'utilisation du chlore à ces concentrations
  - aucun risque sanitaire au regard de la limite OMS
  - Taux de chlore eau en réseaux << taux eau de piscine (1 à 3 mg/L) : pas de risque concernant les expositions cutanées
  - taux de chlore minimisé mais possible désagréments (saveur, odeur)
- Taux de chlore usuels dans d'autres collectivités : SEDIF (Couronne parisienne) de 0,1 à 0,4 mg/L, Strasbourg 0,2 mg/L, Montpellier 0,25 à 0,45 mg/L

**Astuce** : placer l'eau du robinet dans une bouteille (ou carafe) non fermée au réfrigérateur, la perception du chlore se dissipe rapidement.

METROPOLE



# Pour conclure

- Des mesures techniques mises en œuvre en urgence pour rétablir la qualité de l'eau distribuée et éviter le renouvellement de ce type d'événement dans les jours qui ont suivi la coulée de boues
- Mise en place des mesures complémentaires demandées par l'Hydrogéologue agréé à la commune de Chamrousse : en cours
- Déclaration du sinistre à l'assurance (SMACL) de la Métropole (sur la base d'un constat d'huissier du 26 juillet 2016)
  - Prise en compte du sinistre au titre de la responsabilité civile
  - Demande de l'assureur d'une expertise afin de déterminer l'origine des dommages, leur imputabilité et le montant des préjudices.
- résultats des analyses du captage S4 conformes et accord de l'ARS pour reconnexion de la source haute (3 janvier 2017)