

III.2. Surveillance de la qualité de l'air (1/9)

- Les campagnes de mesures de la qualité de l'air ont été réalisées depuis le 17 juin 2011 dans le but de caractériser l'impact de l'évacuation des déchets sur la qualité de l'air
- La localisation des points de surveillance répond aux exigences suivantes :
 - Positionnement sous les vents dominants
 - Positionnement au fonction des riverains et des possibilités d'implantations sur la zone
 - Recherche de points sécurisés disposant d'une alimentation électrique
 - ⇒ Un point de prélèvement sur site
 - ⇒ Deux points de mesures dans l'environnement, autour du site
- 7 rapports ont été rédigés et on est en attente des résultats de la 8^{ième} campagne



III.2. Surveillance de la qualité de l'air (2/9)

Localisation des points de surveillance



III.2. Surveillance de la qualité de l'air (3/9)

Programme analytique

Les familles de composés recherchées dans l'air ambiant sont :

- Le méthane
- L'ammoniac
- Les cyanures
- Les acides (acide chlorhydrique, acide fluorhydrique)
- Les aldéhydes (ex : formaldéhyde...)
- Les Composés Organique Volatiles (ex: le benzène...)
- Les poussières
- Les métaux (nickel, plomb, arsenic, cadmium)
- Les dioxines/furannes
- Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ex : le Benzo(a)pyrène).
- L'hydrogène sulfuré
- Le dioxyde d'azote
- Les phtalates

III.2. Surveillance de la qualité de l'air (4/9) Méthodologie et Prélèvement

Deux méthodes de prélèvement ont été retenues en fonction de la réglementation et normes en vigueur, et en fonction des composés recherchés :

- des « tubes à diffusion passive » dont l'analyse chimique en laboratoire des supports fournit une valeur moyenne (concentration des polluants gazeux) pendant la durée d'exposition, soit en général pendant 14/15 jours,
- Des prélèvements actifs à l'aide de pompes à faibles débits, sur des périodes de 30 min à 2h en fonction des composés recherchés et des normes en vigueur.

III.2. Surveillance de la qualité de l'air (5/9) Méthodologie et Prélèvement

Poussières
Métaux
HAP



Dioxines

Méthode **active** ou **passive**
Prélèvements sur 14 jours

Jusqu'à 2 mois pour les
Dioxines

COV
Hydrogène sulfuré
Ammoniac
Dioxyde d'azote
Aldéhydes
Acide chlorhydrique
Acide fluorhydrique

III.2. Surveillance de la qualité de l'air (6/9) Méthodologie et Prélèvement

Méthane



Prélèvement 1 jour
tous les 14 jours

Cyanures
Phtalates

III.2. Surveillance de la qualité de l'air (7/9)

Résultats d'analyses

Les deux seuls composés détectés à des teneurs notables dans l'environnement sont l'H₂S et le Benzène

Teneurs en H₂S sur le site

	Unité	Mn	Max	Moyenne
Site	mg/m ³	0,021	0,08	0,049
	ppmV	0,015	0,058	0,035

Teneurs en H₂S dans le voisinage

	Unité	Min	Max	Moyenne
Point2, rue Mozard	mg/m ³	0,0002	0,009	0,0025
	ppmV	0,0001	0,0065	0,0018
Point1 - Colonel Fabien	mg/m ³	0	0,0005	0,0003
	ppmV	0	0,0004	0,0002

III.2. Surveillance de la qualité de l'air (8/9)

Résultats d'analyses

Teneurs en Benzène sur le site

	Unité	Min	Max	Moyenne
Site	mg/m ³	0,00047	0,00259	0,00071

Teneurs en Benzène dans le voisinage

	Unité	Min	Max	Moyenne
Point2, rue Mozard	mg/m ³	0,0003	0,0011	0,0007
Point1 - Colonel Fabien	mg/m ³	0,0005	0,00177	0,0008

III.2. Surveillance de la qualité de l'air (9/9)

Conclusion

- Ces résultats permettent de caractériser l'état actuel de la qualité de l'air sur et autour du site.
- Ils serviront de référence pour la comparaison avec les mesures qui seront réalisées lors de l'évacuation des déchets
- **Une baisse significative des teneurs entre le site et les riverains est observée.**
- Actuellement les expositions du personnel sur site sont particulièrement surveillées et peuvent nécessiter des outils de protection adaptés (mis à dispositions par GRS)
- Toute personne intervenant sur le site doit donc faire l'objet d'une surveillance (pas de visite impromptue)



III.3. Suivi du H₂S dans les réseaux (1/6)

Collecte des effluents et Installation de traitement des eaux

Un réseau de caniveau a été mis en place à l'ouest et à l'est du stock de déchets pour collecter les eaux d'extinction d'incendie.

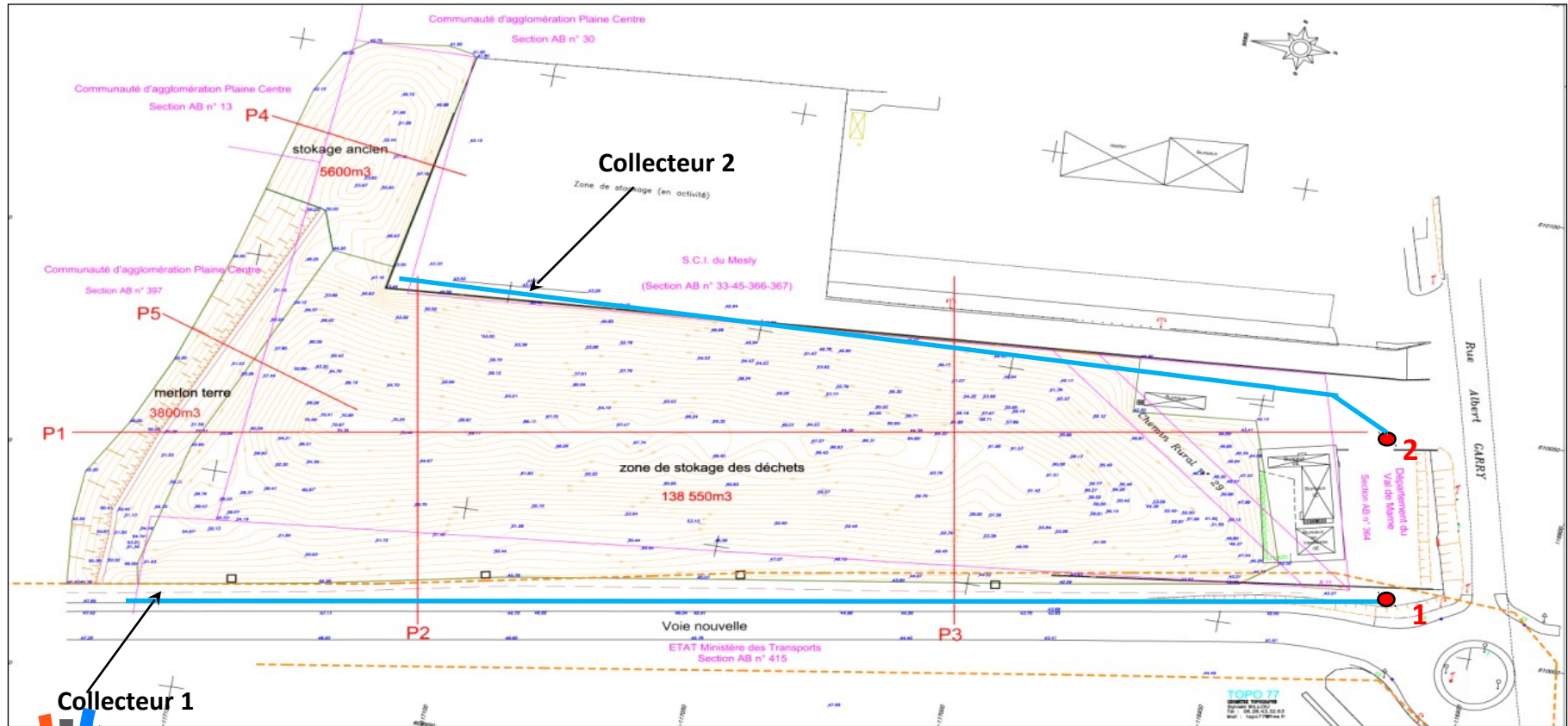
Les eaux sont traitées sur une unité mise en place en urgence, puis sont rejetées au réseau d'eau pluvial.

Notons que les arrosages sont totalement dépendant des incendies qui se déclenchent spontanément de façon intempestives, et drainent des effluents de qualité variable qui se chargent en H₂S au fur et à mesure des arrosages

La mise en route de l'unité de traitement a été réalisée début Août 2011.

III.3. Suivi du H2S dans les réseaux (2/6)

Collecte des effluents et Installation de traitement des eaux

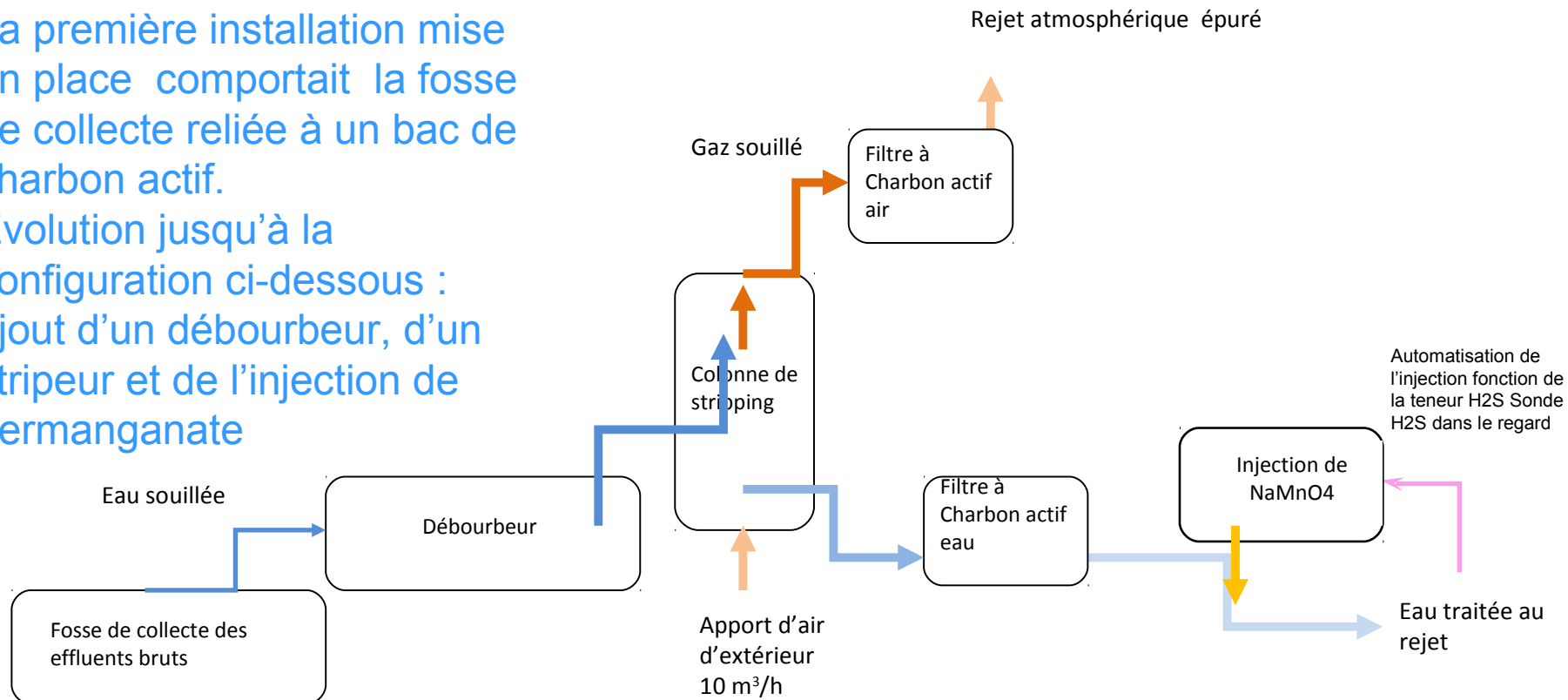


III.3. Suivi du H₂S dans les réseaux (3/6)

Mobilisation en urgence d'une Installation de traitement des eaux



La première installation mise en place comportait la fosse de collecte reliée à un bac de charbon actif.

Évolution jusqu'à la configuration ci-dessous : ajout d'un débourbeur, d'un stripeur et de l'injection de permanganate



III.3. Suivi du H2S dans les réseaux (4/6) Points de mesure

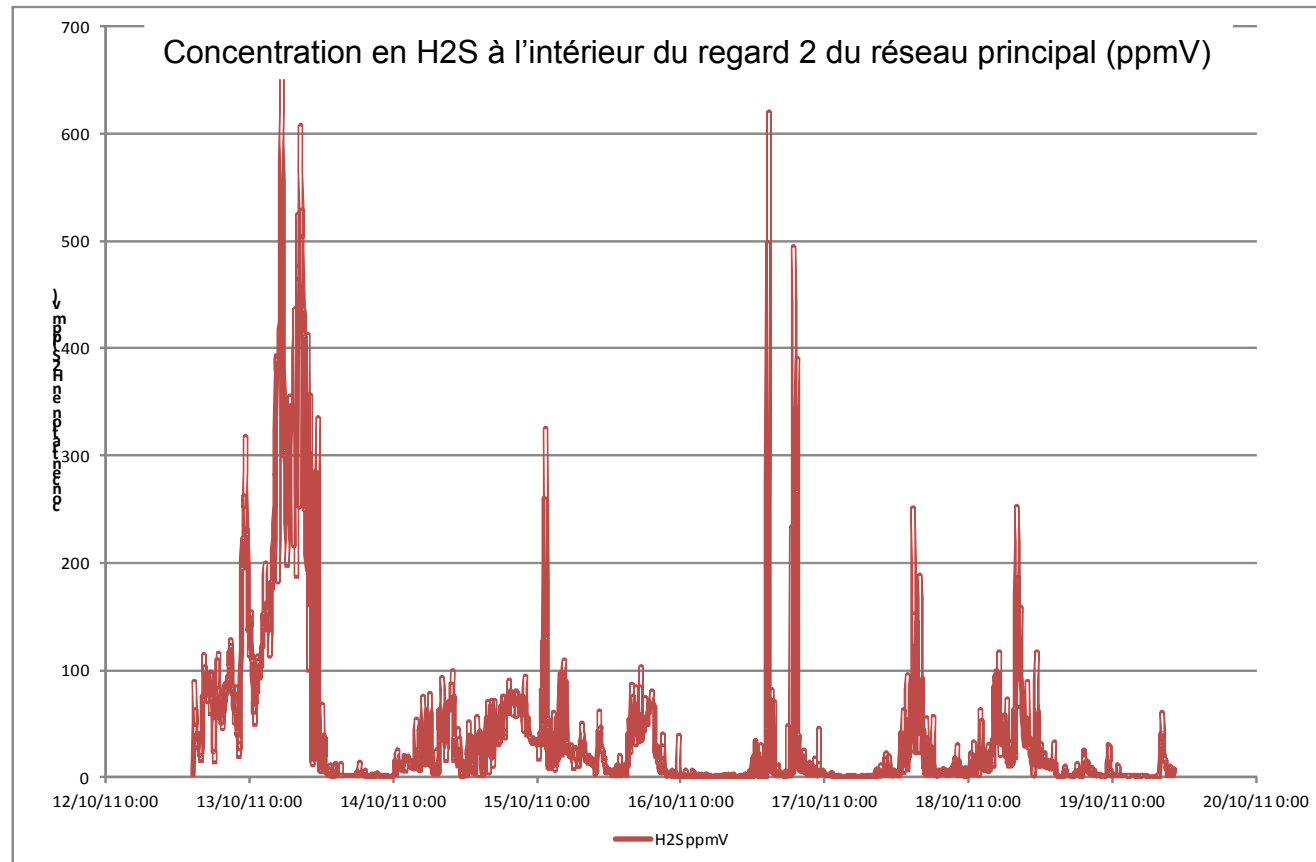
Légende:

-  Sondes posées par la mairie, sur collecteur général borgne
-  Sondes posées par l'ADEME (sur collecteur secondaire ouvert de grilles)



III.3. Suivi du H2S dans les réseaux (5/6) Résultats des divers capteurs

- La Mairie a mesuré des teneurs élevées ponctuellement à l'intérieur du réseau
- Les pics s'expliquent par des arrivées hétérogènes en débit et en charge des effluents en fonction des extinctions d'incendie.

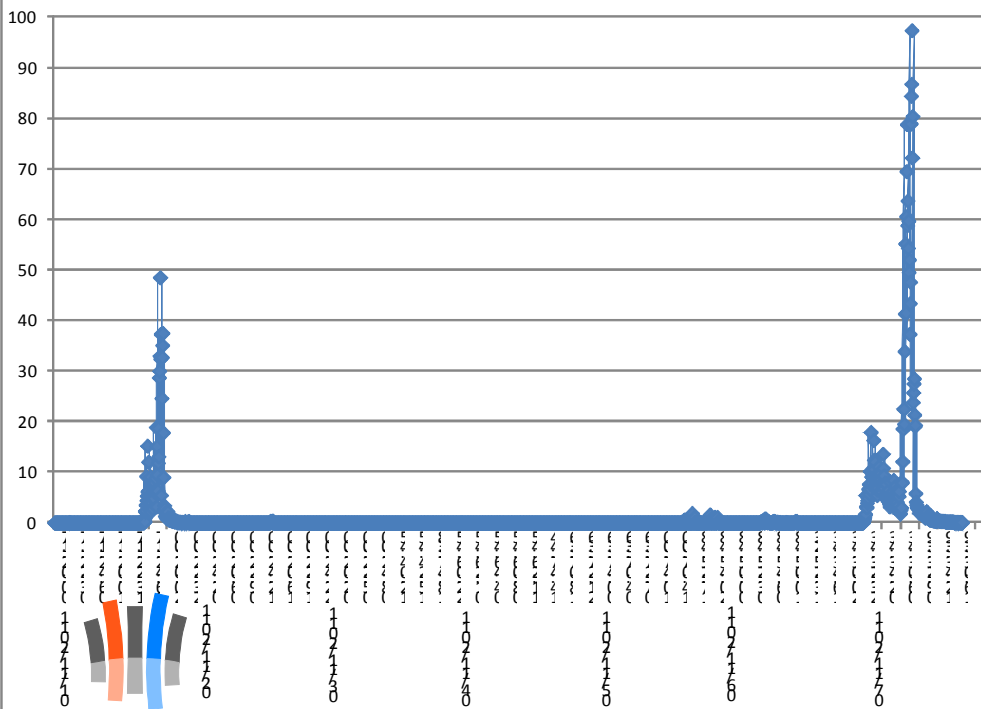


III.3. Suivi du H2S dans les réseaux (6/6) Données relevées par l'ADEME

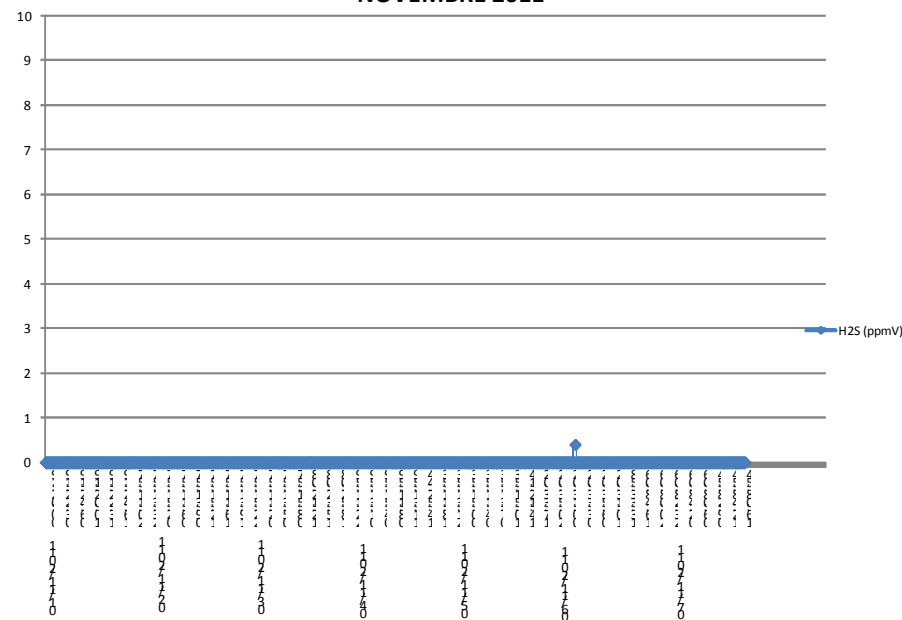
Afin de suivre le fonctionnement de l'installation de traitement des eaux, l'ADEME réalise des relevés en continu des teneurs en H2S dans les réseaux depuis le 26 octobre 2011 mais faisait des mesures ponctuelles (2 fois/jour) depuis la mise en route des rejets

Attention les échelles sont différentes, ici
 700ppmV dans le collecteur central
 10ppmV pour le rejet,
 1ppmV pour le quartier des musiciens

Rejet au réseau, H2S (ppmV) dans le regard, NOVEMBRE 2011

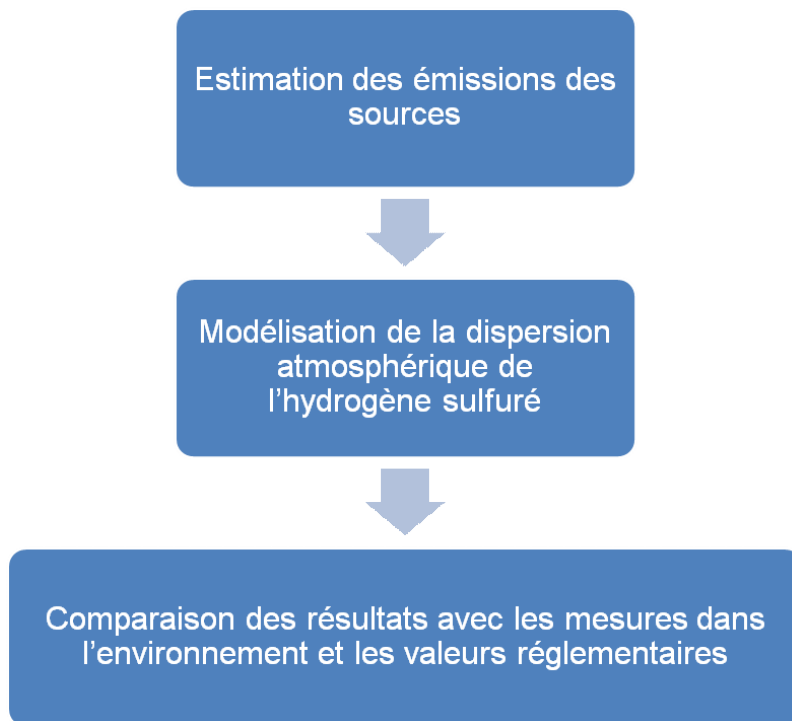


Quartier des musiciens, H2S (en ppmV) dans l'air ambiant, NOVEMBRE 2011



III.4. Caractérisation de l'impact sur la qualité de l'air des émissions liées aux regards du réseau EP (1/5)

L'objectif de cette étude est d'estimer les concentrations environnementales en hydrogène sulfuré liées aux rejets aqueux du site dans le réseau d'eaux pluviales



III.4. Caractérisation de l'impact sur la qualité de l'air des émissions liées aux regards du réseau EP (2/5)

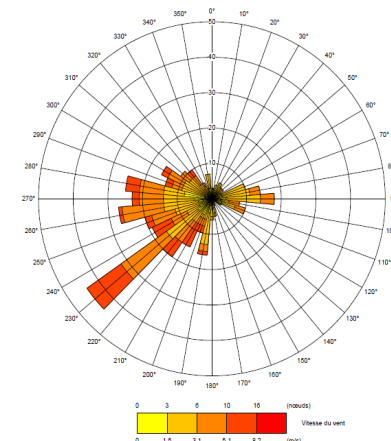
Émissions calculées pour les regards 1 et 2



III.4. Caractérisation de l'impact sur la qualité de l'air des émissions liées aux regards du réseau EP (3/5)

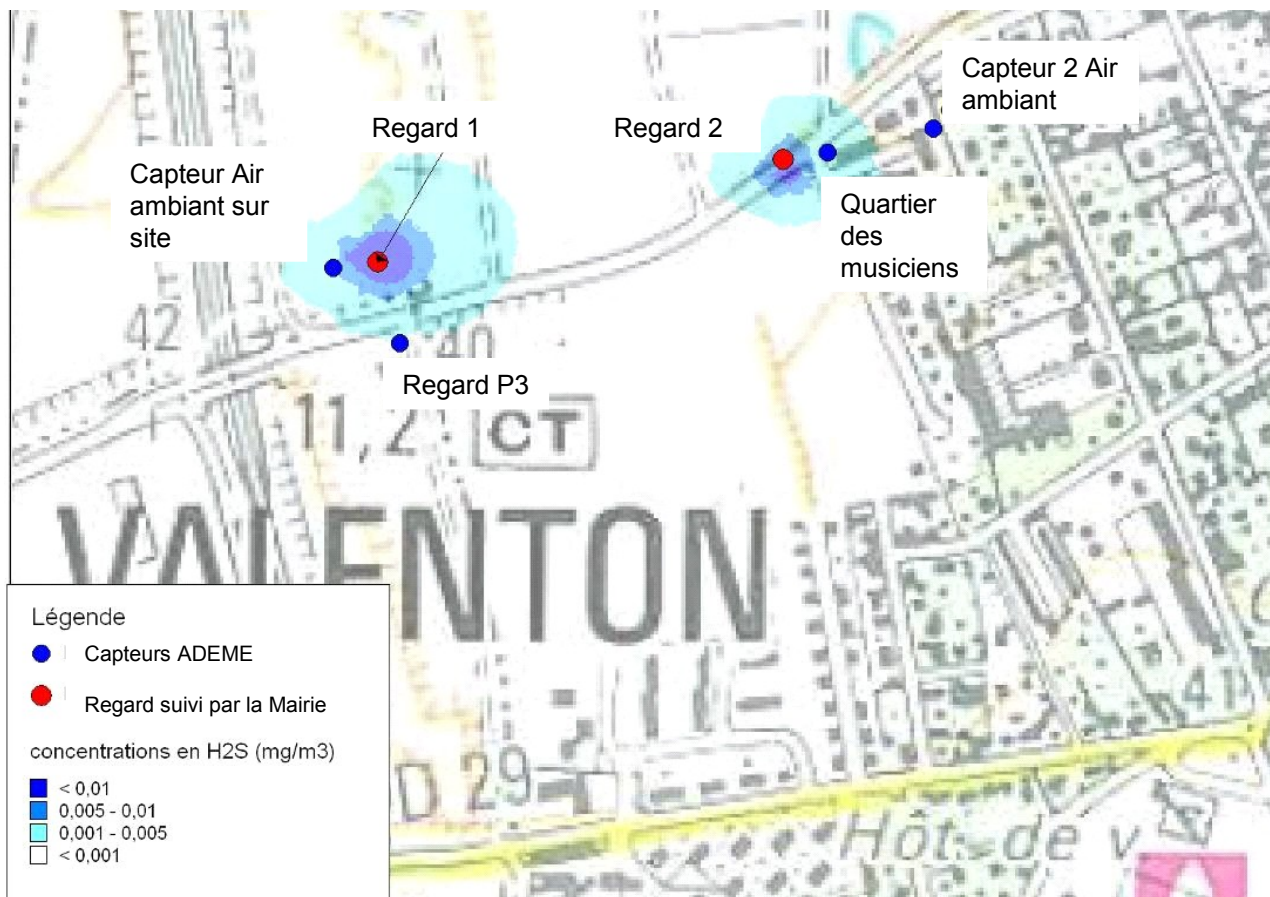
• Afin d'estimer la quantité d'hydrogène sulfuré rejetée dans l'air au niveau des regards 1 et 2 des hypothèses très défavorables sont prises:

- Le rejet d'une concentration de 1302 ppmV au niveau du regard 1 correspondant, à la concentration maximale qui a été mesurée par la sonde H2S placée sous le regard 2 (soit 651 ppmV) multipliée par 2.
- Un débit à la source de 10 m³/h, soit une vidange complète de la cuve de stockage de 10m³ en 1 heure.
- Une émission en continu de cette concentration sur des durées de 15 jours.
- La modélisation est réalisée sans plaque d'égout (égout à ciel ouvert).
- Prise en compte des conditions météorologiques.



III.4. Caractérisation de l'impact sur la qualité de l'air des émissions liées aux regards du réseau EP (4/5)

Résultats pour la période du 12 au 28 septembre 2011, à 1,5m du sol, émissions pendant 15 jours



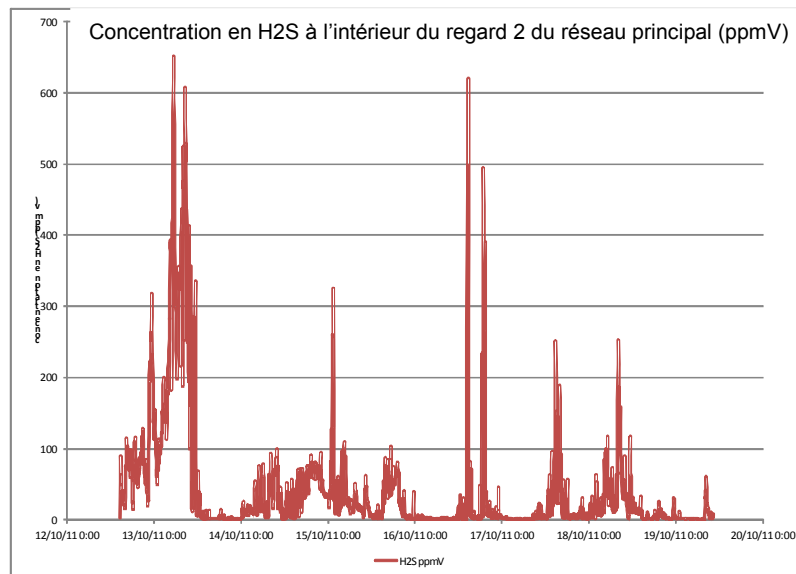
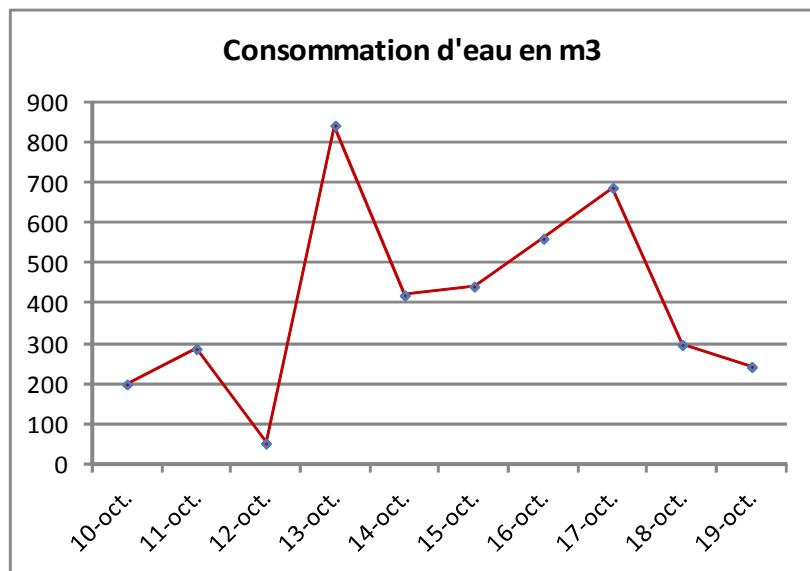
III.4. Caractérisation de l'impact sur la qualité de l'air des émissions liées aux regards du réseau EP (5/5)

Résultats des concentrations modélisées : émissions très faibles dans l'environnement

Récepteurs	Concentrations H ₂ S (mg/m ³)	Concentrations H ₂ S (ppmV)
Capteur air « site »	0,004	0,0028
Capteur air 2 ou « point 2 »	< 0,001	< 0,0007
Quartier des musiciens	0,002	0,0014
Regard P3 à 1,5m de haut	< 0,001	< 0,0007
Au niveau du regard 2 (sur collecteur central)	~0,02	~0,014
Au niveau du regard 1 (sur collecteur central)	~0,05	~0,036

Les concentrations environnementales issues de la modélisation des émissions à partir de regards des eaux pluviales sont à minima 10 fois inférieures aux valeurs toxicologiques de référence.

III.5. Explications quant à la présence de H₂S dans le réseau et actions menées pour limiter les rejets (1/2)



- La charge en entrée dans le traitement varie de 50 à 300 mg/l en sulfures totaux en fonction, de la nature des déchets dans lesquels percolent les eaux, et de la variation du débit d'eau (5 l/h à plus de 3000 l/h en fonction des arrosages).
- L'arrivée massive d'eau de charge extrêmement variable en H₂S peut expliquer les pics de teneurs au réseau.



III.5. Explications quant à la présence de H₂S dans le réseau et actions menées pour limiter les rejets (2/2)

- Des modifications ont été apportées à l'installation au fur et à mesure de l'évolution de la charge polluante des lixiviats pour tenir compte
 - des variations de teneurs en H₂S en entrée,
 - de l'augmentation des volumes de lixiviats générés par les arrosages.
- Un plan d'action est mis en place pour garantir la sécurité des travailleurs sur le site, garantir la sécurité des riverains



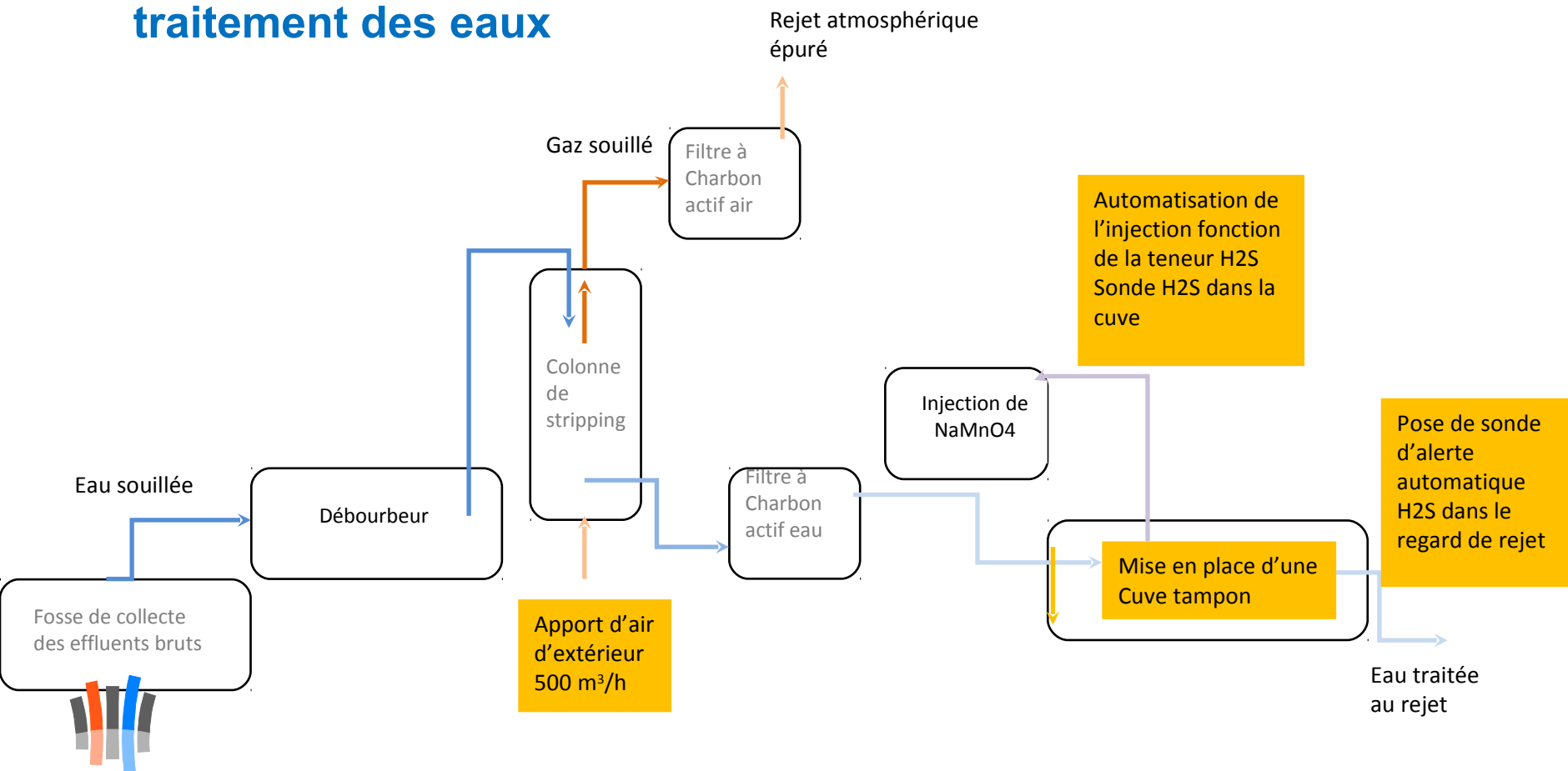
III.6. Plan d'action pour optimiser le traitement (1/4)

- Mise en place d'un débourbeur (15/09)
- Augmentation de la capacité des bacs de charbons actif (16/09)
- Mise en place du stripeur (30/08), amélioration du débit d'aération (25/10)
- Apport d'une unité d'injection de Permanganate (22/09), asservissement dans la cuve de stockage et augmentation du débit d'injection (26/10)
- Mise en place d'une cuve de stockage tampon avant le rejet (25/10), pour régulation du rejet au réseau (éviter les à-coups et les pics)
- Mise en place de merlon de rétention pour éviter tout déversement direct au réseau des effluents bruts en cas de débordements (9/11)
- Augmentation de la capacité de stockage des eaux brutes pour éviter les débordements, *en cours*
- Mise en place d'une sonde d'alerte automatique H₂S dans le regard de rejet, avec alerte vigilance dès une teneur 50 ppmV dans le regard et alarme d'intervention immédiate à 100 ppmV *en cours*
- Etude de l'asservissement de l'arrêt du rejet au seuil d'alarme, *en cours*
- Maintenances préventives régulières



III.6. Plan d'action pour optimiser le traitement (2/4)

- Optimisation de l'Installation de traitement des eaux



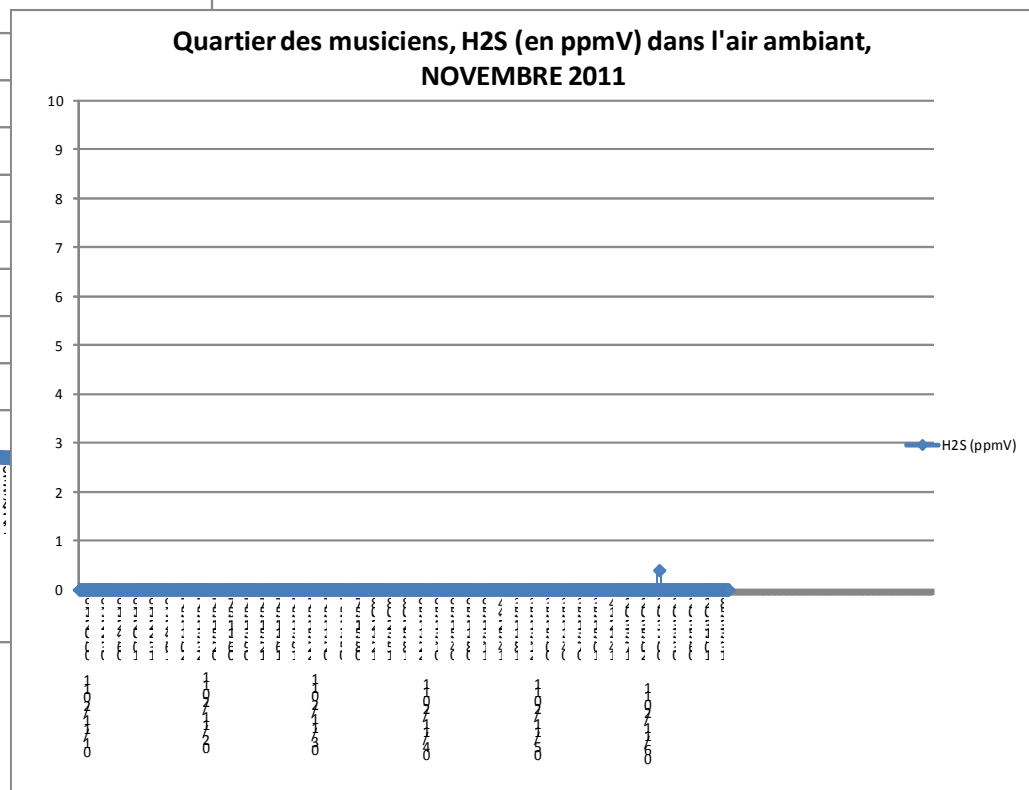
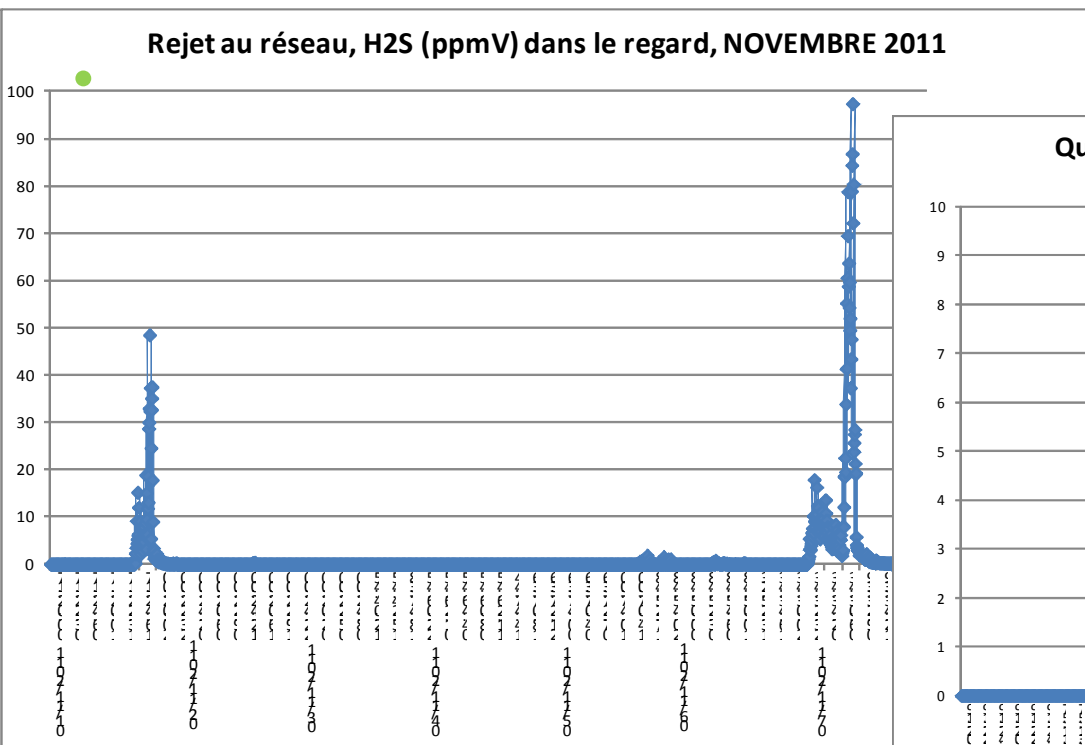
III.6. Plan d'action pour optimiser le traitement (3/4)

- Les nouvelles mesures réalisées en novembre montrent l'efficacité des modifications réalisées pour améliorer le traitement des eaux,
- Cependant il faut préciser que des teneurs en H₂S peuvent être observées ponctuellement dans le réseau, et que des odeurs seront probablement ressenties d'une part du fait des incendies encore observés, et même s'ils sont endigués et restent modestes, d'autre part lors des opérations d'extraction des déchets du stock.



III.6. Plan d'action pour optimiser le traitement (4/4)

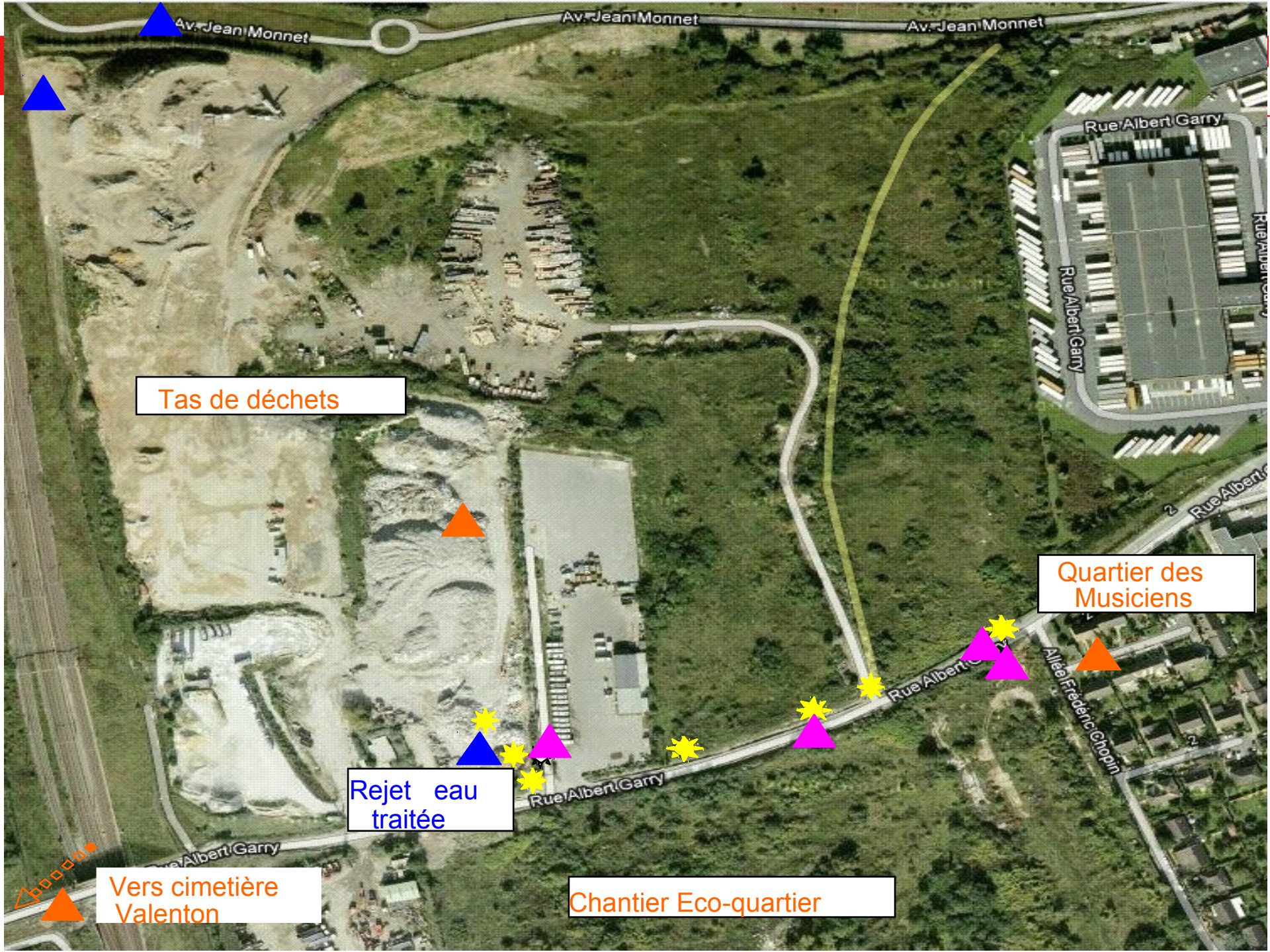
- Les dernières mesures obtenues en novembre



Analyse sanitaire du suivi de la qualité de l'air extérieur

Agence Régionale de Santé

- **Depuis le 17/06** : mesures des teneurs moyennes en polluants pendant 14 jours - 3 points de prélèvements
 - Objectif : s'assurer de l'absence de risque pour la santé lié à une exposition pendant quelques mois (durée du chantier)
- **Depuis août** : détections ponctuelles des teneurs en sulfure d'hydrogène (H₂S), en différents points - 2 fois par jour
 - Objectif : s'assurer de l'absence de risque immédiat pour la santé
- **Depuis le 26/10** : 4 sondes d'analyse en continu des teneurs en H₂S situées le long du réseau d'eaux pluviales
 - Objectifs:
 - suivre le fonctionnement du système de traitement des eaux issues de l'arrosage du tas de déchets
 - s'assurer de l'absence de risque immédiat pour la santé



Tas de déchets

Quartier des Musiciens

Rejet eau traitée

Vers cimetière Valenton

Chantier Eco-quartier

Analyse sanitaire du suivi de la qualité de l'air extérieur

Agence Régionale de Santé

** Comparaison des teneurs en polluants retrouvées autour du tas de déchets avec des valeurs sanitaires de référence reconnues par des organismes nationaux ou internationaux (également appelées **Valeurs toxicologiques de référence**)

** Prise en compte par ces valeurs de l'exposition des personnes sensibles (enfants, etc.)

** 2 types de valeurs sanitaires :

- **risque sanitaire immédiat** (exposition de quelques minutes)
- **risque sanitaire après une exposition prolongée** (de quelques mois à toute une vie)

** Non-dépassement de ces valeurs => absence d'effets sanitaires

Analyse sanitaire du suivi de la qualité de l'air extérieur

Résultats pour les mesures des teneurs moyennes en polluants :

Sur le tas de déchets :

Deux polluants sont retrouvés à des teneurs supérieures aux valeurs sanitaires : H₂S et benzène

Seuls des travailleurs sont présents sur le site et les teneurs en H₂S et benzène sont inférieures aux valeurs limite en milieu professionnel

Près des habitations :

Tous les composants mesurés ont des teneurs inférieures aux valeurs sanitaires de référence y compris le H₂S et le benzène

- **Absence de risque pour la santé dû à une exposition de plusieurs mois**
- **Des odeurs d'H₂S peuvent être ressenties**

Problématique du sulfure d'hydrogène (H₂S)

** Exposition par inhalation

** Gaz asphyxiant

** Effets sanitaires dépendent de la concentration et la durée d'exposition :

- A de très fortes concentrations > 1000 ppm, la mort par arrêt cardiaque peut survenir en 5 à 10 minutes
- Pour des concentrations de 100 à 1000 ppm : irritations oculaires et respiratoires, oedème pulmonaire, perte de conscience, etc.
- Pour des concentrations < 100 ppm et répétées : malaise, céphalée, fatigue, troubles de la mémoire, nausées, anorexie, ...
- Des irritations oculaires pour des expositions répétées à des teneurs de l'ordre de 10 ppm

Valeurs sanitaires

Pour des expositions pendant plusieurs mois :

Le non dépassement de la valeur de **0,02 ppm en H₂S pendant plusieurs mois d'exposition** permet de s'assurer de **l'absence de risque pour la santé**

Pour des expositions ponctuelles non répétées :

Le non dépassement de la valeur de **40 ppm pendant 10 minutes** permet de s'assurer de **l'absence de risque immédiat grave pour la santé**

Conclusions

Depuis la mise en place du suivi environnemental, aucune teneur relevée en H₂S n'a mis en évidence l'existence d'un risque sanitaire pour les riverains