
Résultats des analyses des effluents aux abords du site de Chauvilly (Communes de Gex et Cessy)

Par l'association gessienne ATENA

www.atena-paysdegex.fr

atena.paysdegex@gmail.com

Janvier 2022

1 Introduction

Il était une fois un village niché au pied de la chaîne montagneuse du Jura où l'harmonie entre les habitants et leur environnement régnait. Le roi de ce petit royaume était à l'écoute des habitants et intervenait rapidement à chaque fois où un danger menaçait de perturber cet équilibre. C'était un âge d'or. Détrompez-vous... Cette époque, si jamais elle a existée, a pris fin depuis très longtemps.

Le monde dans lequel nous vivons actuellement est celui du Pays de Gex en 2021 : un âge obscur où certains Seigneurs se moquent de la loi avec le pire mépris, où les zones humides se transforment en centres de loisirs, les prairies en centres commerciaux, et les champignons se font remplacer par des bâtiments qui poussent à la même vitesse. Le béton, comme la glace de l'enchantement maléfique du dessin animé "La reine des neiges", s'étale rapidement autour de nous, couvrant une nature impuissante et tout trace de patrimoine historique.

Les hommes et les femmes au pouvoir ne cessent de dire qu'à leurs yeux ce cauchemar n'est que re-valorisation nécessaire. Ainsi, ils se prodiguent avec toutes leurs forces pour nous convaincre que dans notre royaume nous avons l'urgence d'identifier des sites de stockage de déchets inertes, à savoir les sites où l'on dépose les déblais que l'on produit lorsque l'on excave des trous énormes pour la réalisation d'énormes bâtiments ou structures avec des gros parkings. Peu importe si cela se fait aux abords d'une rivière polluée, comme à proximité du Lion à Saint Genis-Pouilly, où on dépense même de l'argent public pour y réaliser un belvédère ; ou sur une nappe phréatique en équilibre précaire avec sa rivière, l'Allondon. Alors pourquoi s'étonner si les mêmes décideurs politiques cherchent à ouvrir des installations "classées" pour stocker ces déchets inertes sur un site crucial pour la préservation de la biodiversité et pour la sauvegarde des trames vertes (Vesancy et Farges) ? Ou pire encore, les déposer sur un site sur lequel de nombreuses irrégularités ont

été observées par les services de l'Etat ^[1] et siège d'une pollution mise en évidence par nos analyses, probablement en raison d'une ancienne décharge d'ordures ménagères? Cela vous semble exagéré? Nous vous invitons à faire un tour aux abords du périmètre du site Chauvilly. Vous découvrirez des sources d'eaux "thermales" sortant directement des drains du site pour lequel la Préfète de l'Ain vient de donner son feu vert (arrêté préfectoral du 5 octobre 2021) à l'enregistrement de l'Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI). Tout cela sous les yeux vigilants des services techniques de la DREAL, qui déclarent ne pas avoir constaté de pollution dans les échantillons présentés par l'exploitant.

Oui vous avez bien lu, ce n'est pas le service technique de l'État qui se déplace pour échantillonner, mais l'exploitant même, qui prélève ses échantillons (en présence de qui?) et envoie lui-même les résultats d'analyses à la DREAL. Ensuite l'inspecteur de la DREAL rédige un rapport comme celui du 24 juin 2021, dans lequel on peut lire :

"L'exploitant effectue, dans un délai maximal de deux mois après la notification du présent arrêté, une analyse de la composition des eaux et des effluents liquides ainsi que des sols et sédiments prélevés"

Enfin, sur le même rapport on lit les conclusions suivantes :

"Au vu des résultats produits, l'inspection des ICPE conclut donc à l'absence d'impact de l'ancienne décharge sur le ruisseau du Maraîchet et les résurgences d'eau de la butte de Chauvilly investiguées."

Est-ce que cette démarche a, selon vous, l'air correcte? Tout le monde nous dit qu'il s'agit de la démarche ordinaire en France. Pourquoi, rétorquent-ils, ne devrait-on pas faire confiance à l'exploitant? Parce que les entreprises qui exercent sur ce site ont fait l'objet de nombreuses sanctions administratives ces dernières années pour des irrégularités vis-à-vis de la réglementation environnementale, par exemple?

Et bien, depuis plusieurs mois l'association ATENA a exprimé ses doutes et ses craintes bien fondées sur la pollution de ce site. Les anciens sacs de poubelles affleurantes (fig. 1) sur des parcelles classées Naturel Protégé (Np) sur le périmètre extérieur du site de Chauvilly, représente déjà un élément qui aurait dû inquiéter le maire de

Gex, tâché, en vertu de son rôle institutionnel, de superviser le territoire de sa commune et effectuer les signalements aux autorités compétentes, à savoir la DREAL et l'Office Français pour la Biodiversité (OFB). A notre connaissance cela n'a pas été fait.



Figure 1 – Sacs de poubelles affleurants sur la parcelle BC59 de la commune de Gex.



Figure 2 – Point de rejets des effluents sur le périmètre du site de stockage des déchets inertes de Chauvilly sur la parcelle BC59 classé en Np sur le PLUiH de la commune de Gex.

Mais si cela ne suffisait pas, en se rendant sur le périmètre extérieur du site, on constate des rejets d'effluents en milieu naturel. Difficile de ne pas les voir, car la couleur orange produit un effet bien visible (fig. 2, fig. 3 et fig. 4). Ces rejets ont lieu sur les parcelles BC44 et BC59 de la Commune de Gex se déversant directement dans le ruisseau Maraîchet, affluent de la rivière Oudar, et indirectement dans cette dernière par un fossé traversant la parcelle AB79 de la Commune de Cessy.

Les points de rejet des effluents liquides sont

représentés dans les cartes ci-dessous (fig. 5 6).



Figure 3 – Points de rejets des effluents sur le périmètre du site de stockage des déchets inertes de Chauvilly sur la parcelle BC44 classée en Np dans le PHUiH de la commune de Gex.

Environ tout le monde politique de notre petit royaume "liquide" l'affaire en disant qu'il s'agit tout simplement d'un peu d'oxyde de fer. Rien d'inquiétant donc. On vous avoue que la facilité avec laquelle cette conclusion a été exprimée nous a toujours laissé perplexes. Est-ce qu'ils ont un mini-laboratoire d'analyses chimiques installé dans leur tête ? Bref, malheureusement nous, pauvres mortels et pas dotés de super-pouvoir, avons décidé de procéder d'une manière plus orthodoxe.



Figure 4 – Points de rejets des effluents sur le périmètre du site de stockage des déchets inertes de Chauvilly sur la parcelle AB79 classée en Agricole dans le PLUiH de la commune de Cessy.



Figure 5 – Points de rejet des effluents liquides indiqués sur les images enregistrées par Google Earth.

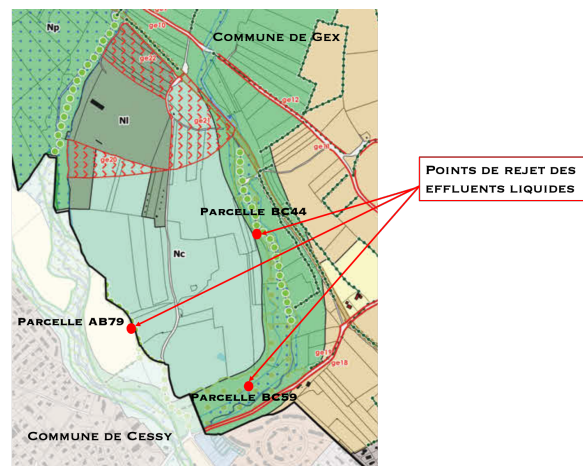


Figure 6 – Points de rejet des effluents liquides indiqués sur le PLUiH de la commune de Gex.

C'est pourquoi, l'association ATENA a effectué des prélèvements de plusieurs échantillons solides et liquides sur la parcelle AB79 de la Commune de Cessy et sur la parcelle BC44 de la Commune de Gex, en présence d'un huissier de justice qui a dûment sellé les récipients pour l'envoi au laboratoire d'analyse Eurofins à Saverne (fig. 8 et fig. 9).

Les points de prélèvements sont représentés dans la fig. 7.

Ce que nous pouvons, donc, constater est juste l'effet de la contamination que cette pollution produit sur les terrains adjacents, censés tolérer une quantité de polluants très limitée, voire nulle, au vu de leur zonage (Agricole et Naturel protégé).

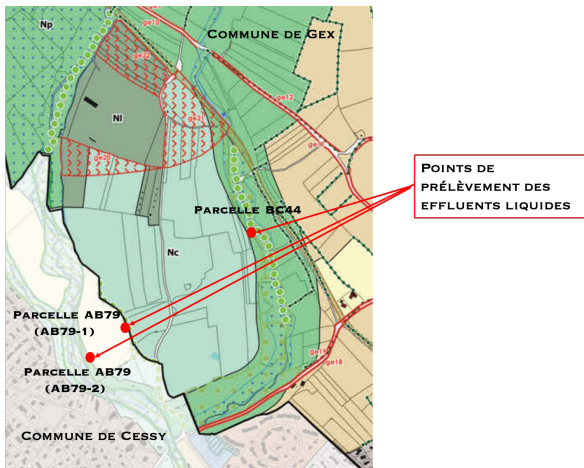


Figure 7 – Points de prélèvement des échantillons solides et liquides indiqués sur le PLUiH de la Commune de Gex et Cessy.



Figure 8 – Échantillons de lixiviat sellés par l'huissier pour l'envoi au laboratoire d'analyses chimiques.



Figure 9 – Échantillons de sol sellés par l'huissier pour l'envoi au laboratoire d'analyses chimiques.

2 Les polluants recherchés

Lorsque l'on parle de pollution du sol et des eaux les éléments considérés comme source de pollution sont les suivants :

- les matières organiques, principalement composées de carbone, azote et phosphore ;
- les matières en suspension ;
- les micropolluants minéraux, notamment les métaux et les métalloïdes ;
- les micropolluants organiques solubles ;
- les hydrocarbures.

Le travail présenté a représenté un coût considérable pour notre petite association. Pour que nos analyses puissent avoir une valeur juridique, l'échantillonnage a dû être effectué, en présence d'un huissier de justice. Le coût total de cette opération (analyses chimique + constats d'huissier) a dépassé largement les 5000 euros.

Ensuite, nous avons, donc, décidé de faire le dernier effort (encore 1200 euros) en engageant le cabinet d'étude environnementale Ectare. Environ 7000 euros de dépense, juste pour alerter les institutions d'un problème qu'ils auraient dû gérer à leur frais. Qui nous remboursera de cet argent lorsque l'on démontrera avoir raison ?

En bref, le cabinet Ectare a rédigé un rapport d'interprétation des résultats s'étayant sur les documents de référence suivants :

- pour les échantillons liquides :
 - l'Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique [8] ;
 - l'État des lieux des pratiques et recommandations relatives à la qualité sanitaire de l'eau d'abreuvement des animaux d'élevage [9] ;
- pour les échantillons solides :
 - l'Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des

installations classées [10];

- Décision n° 2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE [11];
- Teneurs totales en « métaux lourds » dans les sols français, résultats généraux du programme ASPITET 2000 [12].

Au cours de cet article nous expliquerons la signification de chacun des paramètres mesurés et l'importance de cette mesure.

3 Les résultats des analyses chimiques

3.1 Métaux et métalloïdes

Le résultat le plus frappant des analyses a été trouvé au sujet des Éléments Traces Métalliques (ETM).

La contamination des sols et des eaux par des ETM est une problématique d'actualité dans le cadre de la protection de l'environnement. Si d'un côté certains de ces éléments (oligo-éléments) sont indispensables autant au développement des plantes que des animaux et de l'homme, lorsqu'ils excèdent des seuils, ils peuvent perturber le métabolisme des êtres vivants jusqu'à devenir toxiques.

Les métaux et les métalloïdes sont présents naturellement dans l'eau et dans le sol en raison de la composition géo-chimique de la roche-mère et de son évolution pédogénétique. Néanmoins leur présence abondante relève d'activités anthropiques (industries, combustion d'énergies fossiles et incinérations, amendements, engrais et traitements phytosanitaires agricoles, transports) ou par des contaminations dues au rejet d'effluents en milieu naturel par certaines installations.

3.1.1 Le fer

Nous commençons la liste des métaux juste par l'élément que le laboratoire intégré dans la tête des élus avait détecté : le fer. Effectivement, en général, il ne s'agit pas d'un polluant. Au contraire, il est considéré un oligo-minéral indispensable pour le cycle de la vie. Malheureusement le labo des élus a une petite faille : la précision de la mesure. En effet, le fer, non seulement est présent, mais il l'est avec une

quantité qui relève d'un projet de "Mars-formation" du sol terrestre¹ (fig. 10).

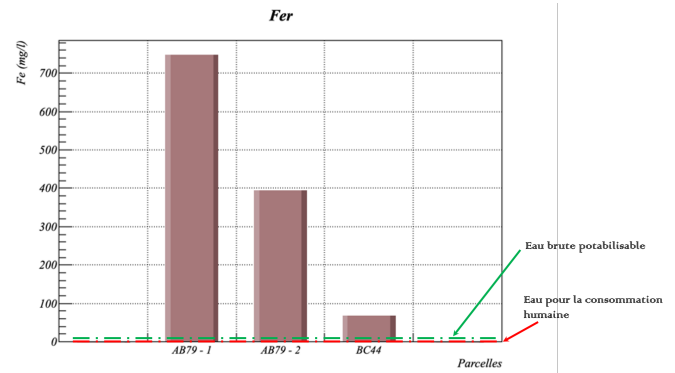


Figure 10 – Quantité de fer mesurée dans les échantillons liquides prélevés dans la parcelle AB79 de la commune de Cessy et sur la parcelle BC44 de la commune de Gex.

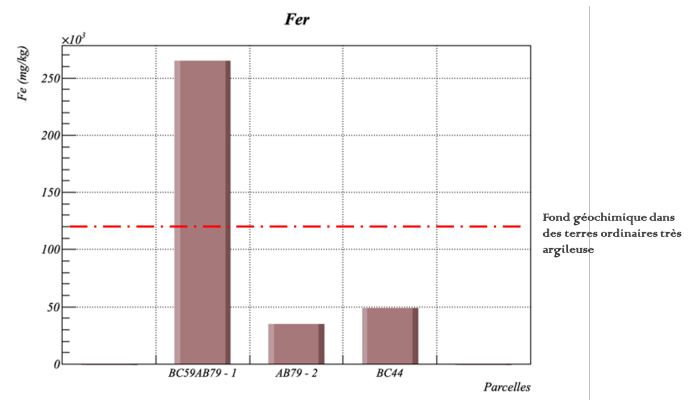


Figure 11 – Quantité de fer mesurée dans les échantillons solides prélevés dans la parcelle AB79 de la commune de Cessy et sur la parcelle BC44 de la commune de Gex.

Comme il apparaît clair par les histogrammes en fig. 10 et fig. 11, bien qu'il s'agisse d'éléments indispensables pour la croissance des êtres vivants, sa teneur dépasse abondamment les valeurs les plus élevées mesurées sur le territoire national. Comme expliqué dans le rapport rédigé par l'Institut National de Recherche en Agriculture (INRA) [12], la teneur en fer est proportionnelle à la quantité d'argile présente dans le sol. Pour un sol argileux lourd, la teneur en fer maximale a été estimée à

1. Pour le grand public, la Terra-formation est la procédure que la NASA souhaiterait utiliser sur la planète Mars afin de transformer son sol et son atmosphère et ainsi rendre la planète habitable. Dans notre cas, donc par analogie, la Mars-formation viserait à transformer le sol terrestre fertile dans le stérile sol martien.

121.5 g/kg. Comment donc expliquer notre résultat avec des pics de 260 g/kg ?

En outre, un excès de fer ferreux soluble conduit à une toxicité ferreuse due à la réactivité du fer avec les formes réduites de l'oxygène et à la production d'espèces radicalaires.

Les symptômes d'un excès de fer se manifestent par une toxicité qui détermine la mort des plantes après leur flétrissement progressif.

D'ailleurs, cela ne constitue pas une surprise. Même l'eau potable, si acquise en quantité entre 10 et 20 litres dans quelques heures provoque ce que l'on appelle l'hyper-hydratation, déterminant la mort d'un être humain. Probablement, 250 g par chaque kilogramme de sol devrait du moins susciter la suspicion que c'est un peu trop. Pourtant, la loi se prononce uniquement sur le seuil de potabilisation des liquides. En revanche, elle ne se prononce pas au sujet des sédiments solides.

C'est pourquoi, le Cabinet Ectare a bien mis en évidence le dépassement du seuil pour les échantillons liquides analysés mais n'a rien marqué pour les échantillons solides.

Cela dit, malheureusement l'optimisme des institutions publiques se brise vis-à-vis de l'évidence que la pollution ne se limite pas uniquement au fer.

3.1.2 Le manganèse

Pour le manganèse nous nous retrouvons dans la même situation que pour le fer.

Le manganèse, un autre oligo-minéral présent dans les eaux souterraines et de surface peut être d'origine naturelle (météorisation du sol et des roches, lixiviation des dépôts atmosphériques, tissus végétaux morts, feuilles d'arbres, excréments animaux) ou anthropique (déversements industriels, activités minières et lixiviation à partir de sites d'enfouissement). Le manganèse est utilisé dans diverses industries en raison de ses propriétés d'oxydo-réduction. Il est surtout employé en sidérurgie, principalement pour améliorer les propriétés mécaniques de l'acier inoxydable et des alliages d'aluminium et de ferromanganèse. Le dioxyde et le chlorure de manganèse sont utilisés dans la production de piles sèches, feux d'artifice, essence, cuir et tissus, et comme agent de contraste en imagerie par résonance magnétique. Le sulfate de manganèse est employé dans les engrais et dans certains fongicides. Il est employé également dans les cosmétiques et les peintures en raison de ses propriétés colorantes. L'ion permanganate (MnO_4^-) est employé comme

oxydant, blanchissant et désinfectant. Dans les eaux de surface, il est présent sous forme particulaire, colloïdale et dissoute. Les concentrations dans les eaux superficielles dépassent rarement 1000 $\mu g/l$ et sont généralement inférieures à 200 $\mu g/l$ (OMS 2004).

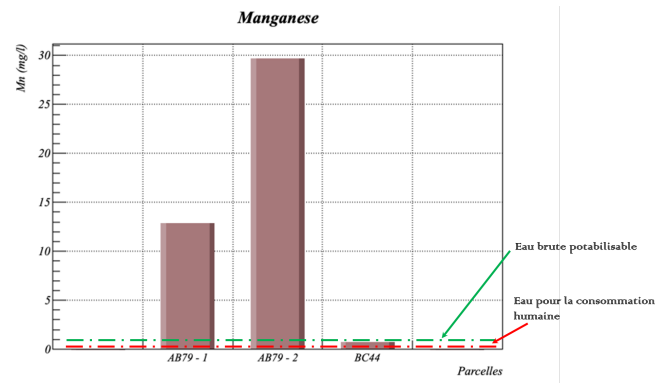


Figure 12 – Quantité de manganèse mesurée dans les échantillons liquides prélevés dans la parcelle AB79 de la commune de Cessy et sur la parcelle BC44 de la commune de Gex.

Pour certains animaux, la dose létale de cet élément est assez faible, ce qui signifie qu'ils ont peu de chance de survivre même à de faibles doses de manganèse lorsque celles-ci dépassent la dose indispensable. Les composés du manganèse peuvent provoquer des perturbations du foie, des poumons, du système vasculaire, une diminution de la pression artérielle, des échecs dans le développements des fœtus et des dommages au cerveau.

Dans les plantes, les ions manganèses sont transportés jusqu'aux feuilles après avoir été prélevés dans le sol. Quand trop peu de manganèse peut être absorbé dans le sol, cela entraîne des perturbations dans les mécanismes de la plante, par exemple une perturbation de l'obtention d'oxygène et d'hydrogène à partir de l'eau, mécanisme dans lequel le manganèse joue un rôle important.

Les plantes peuvent souffrir de la toxicité du manganèse aussi bien que de manque de celui-ci. Des concentrations hautement toxiques en manganèse dans le sol peuvent provoquer un grossissement des parois cellulaires, des points marrons sur feuilles et leur étiolement [18]. Les résultats des analyses chimiques sur les échantillons prélevés sont représentés dans la fig. 12. Le constat du dépassement de toute valeur recommandée est flagrant.

3.2 Arsenic

La situation s'aggrave considérablement avec l'arsenic.

Il s'agit d'un oligo-élément à très faible dose, mais un poison toxique puissant à doses plus élevées. Des taux élevés (par exemple 2.739 mg/l) sont constatés dans les zones très polluées.

La toxicité de l'arsenic dépend de sa nature chimique : l'arsenic inorganique est beaucoup plus toxique que l'arsenic organique (son niveau de toxicité dépend aussi de son degré d'oxydation : $As(0) > As(III) > As(V)$).

L'arsenic est dit inorganique quand il est sous sa forme pure ou qu'il est lié à l'oxygène, au chlore ou au soufre. Il est alors très dangereux, même à faible dose, surtout en cas d'exposition répétée.

Il est dit organique quand il est chimiquement lié au carbone ou à l'hydrogène. Sous cette forme il est toxique à forte dose, mais nécessaire à faible dose pour le bon fonctionnement de l'organisme. C'est un « ultra oligo-élément » essentiel pour l'être humain, le poulet, la chèvre, le porc et quelques autres espèces.

Dans l'industrie, l'arsenic entre dans les alliages, ainsi que dans la production du verre, de pigments, de textiles, du papier, d'adhésifs métalliques, de conservateurs pour le bois et de munitions. On s'en sert également pour le tannage et, jusqu'à un certain point, dans les pesticides, les additifs alimentaires et les produits pharmaceutiques.

Les effets biochimiques majeurs de l'arsenic sont :

- découplage de la « chaîne respiratoire » en se substituant au phosphore (dans le phosphate, dans la réaction de formation de l'ATP) ;
- les protéines coagulent quand la concentration en arsenic inorganique est forte : réaction arsenic/liens sulfures ou réaction arsenic/site actif ;
- complexation avec les groupes sulfhydryles des enzymes ;
- perturbation du système endocrinien ;
- perturbation de la différenciation cellulaire, ce qui contribue à ses propriétés cancérogènes.

Les composés à base d'arsenic (principalement l'arséniate de plomb), longtemps employés pour contrôler les parasites des vergers et des vignes sont à l'origine de teneurs élevées en ces éléments dans certains sols (plus de 25 à 50 mg/kg de sol sec alors que les teneurs normales sont inférieures à 10 mg/kg de sol sec) [15].

Le Rapport sur l'état de l'environnement [16] a

permis une cartographie nationale pour la teneur d'arsenic en France (fig. 13).

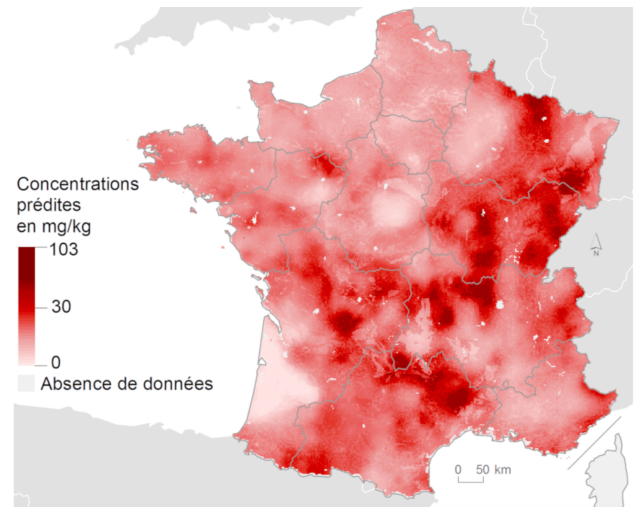


Figure 13 – Cartographie de la teneur en arsenic du sol français.

On constate que la teneur en arsenic est très variable sur le territoire national avec des pics de 103 mg/kg . Pourtant, le seuil retenu afin de classer un sol comme contaminé est de $10\mu\text{g/l}$ pour les liquides et $1 - 25\text{ mg/kg}$ pour les solides. Les résultats des analyses sur nos échantillons révèlent une présence d'arsenic au-delà des valeurs préconisées pour les échantillons liquides tout comme pour les solides (fig. 14 et fig. 15).

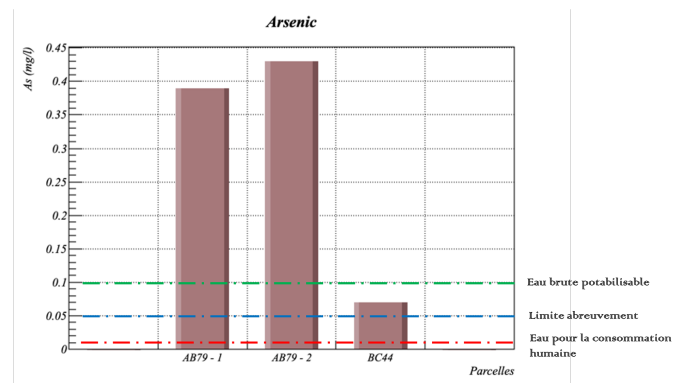


Figure 14 – Quantité d'arsenic mesurée dans les échantillons liquides prélevés sur la parcelle AB79 de la Commune de Cessy et sur la parcelle BC44 de la Commune de Gex.

Une valeur alarmante de 438 mg/kg a été trouvée sur la parcelle AB79, en proximité du périmètre

du site. Sur la même parcelle, à la fin du fossé qui conduit le lixiviat vers la rivière Oudar, la teneur en arsenic tombe à 47.7 mg/kg , encore élevée mais environ 10 fois inférieure. Cela nous suggère une probable nature anthropique de cette abondance et concentration a proximité du périmètre du site de l'ancienne Chauvilly.

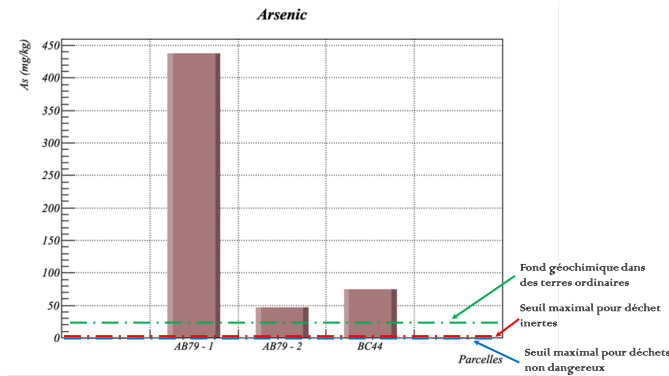


Figure 15 – Quantité d'arsenic mesurée dans les échantillons solides prélevés sur la parcelle AB79 de la Commune de Cessy et sur la parcelle BC44 de la Commune de Gex.

3.3 Autres métaux trouvés hors norme dans les échantillons solides et somme des métaux

Les résultats des analyses mettent en évidence le dépassement du seuil légal également pour d'autres métaux. C'est le cas du Cadmium, du Cuivre, du Chrome et du Nickel, du Plomb sur la parcelle BC44, mais aussi du Zinc sur les deux parcelles échantillonnées (AB79 et BC44).

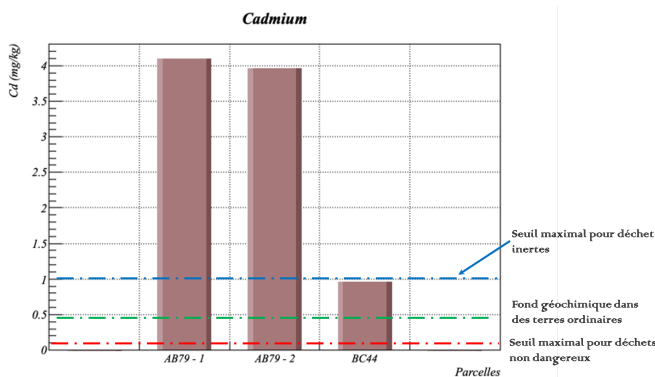


Figure 16 – Cadmium dans les échantillons solides prélevés dans la parcelle AB79 de la commune de Cessy et sur la parcelle BC44 de la commune de Gex.

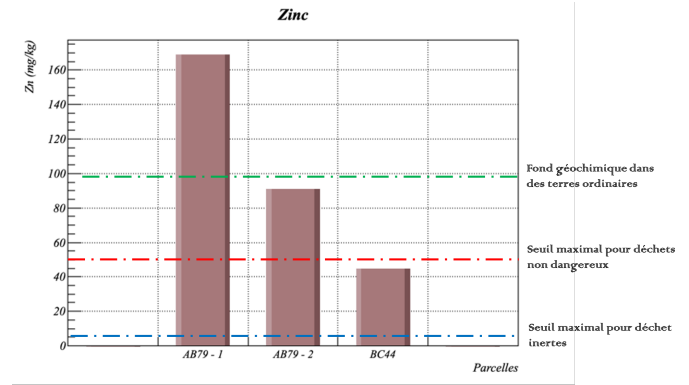


Figure 17 – Zinc dans les échantillons solides prélevés dans la parcelle AB79 de la commune de Cessy et sur la parcelle BC44 de la commune de Gex.

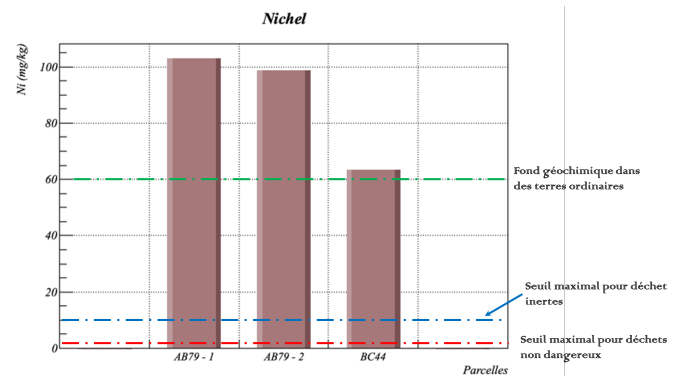


Figure 18 – Nickel dans les échantillons solides prélevés dans la parcelle AB79 de la commune de Cessy et sur la parcelle BC44 de la commune de Gex.

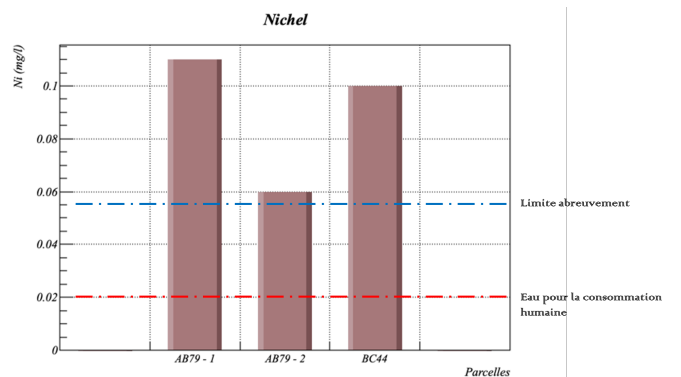


Figure 19 – Nickel dans les échantillons liquides prélevés dans la parcelle AB79 de la commune de Cessy et sur la parcelle BC44 de la commune de Gex.

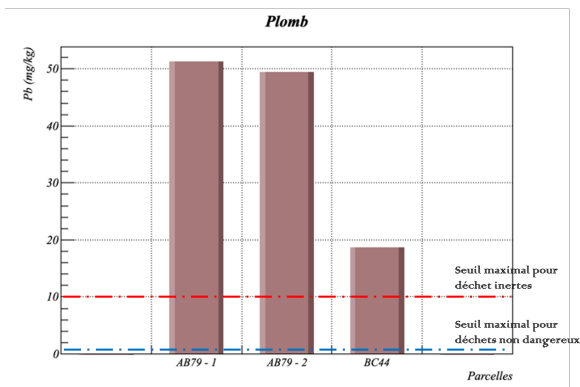


Figure 20 – Plomb dans les échantillons solides prélevés dans la parcelle AB79 de la commune de Cessy et sur la parcelle BC44 de la commune de Gex.

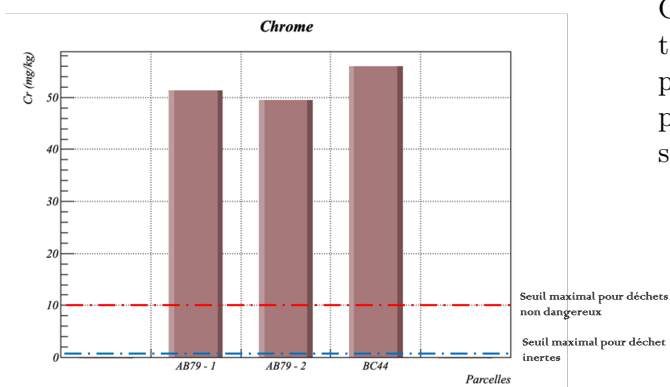


Figure 21 – Chrome dans les échantillons solides prélevés dans la parcelle AB79 de la commune de Cessy et sur la parcelle BC44 de la commune de Gex.

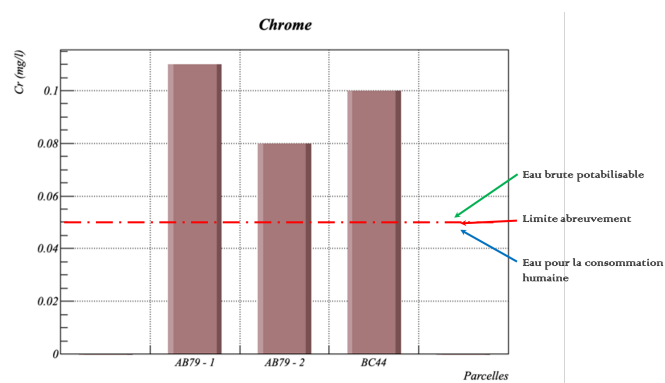


Figure 22 – Chrome dans les échantillons liquides prélevés dans la parcelle AB79 de la commune de Cessy et sur la parcelle BC44 de la commune de Gex.

3.4 Carbone Organique Total

Un autre paramètre important pour établir l'état de santé du sol et des liquides est le Carbone Organique Total (COT). Il est utilisé pour estimer la quantité de matière organique présente dans les échantillons analysés et ainsi estimer le degré de pollution. Bien que la mesure du COT ne permette pas de connaître quels composés du carbone sont présents, il est utile à estimer la quantité de carbone organique dans ces composés.

L'augmentation du COT peut être liée à la présence de polluants organiques dangereux pour l'homme, provenant d'une contamination bactériologique ou d'une pollution chimique due aux pesticides. Les résultats des analyses sont représentés sur le graphique en fig. 23.

Ce paramètre montre un dépassement dans deux des trois échantillons liquides prélevés et par conséquent produit un excès de carbone total dans le sol, évident par les résultats des analyses sur les échantillons solides.

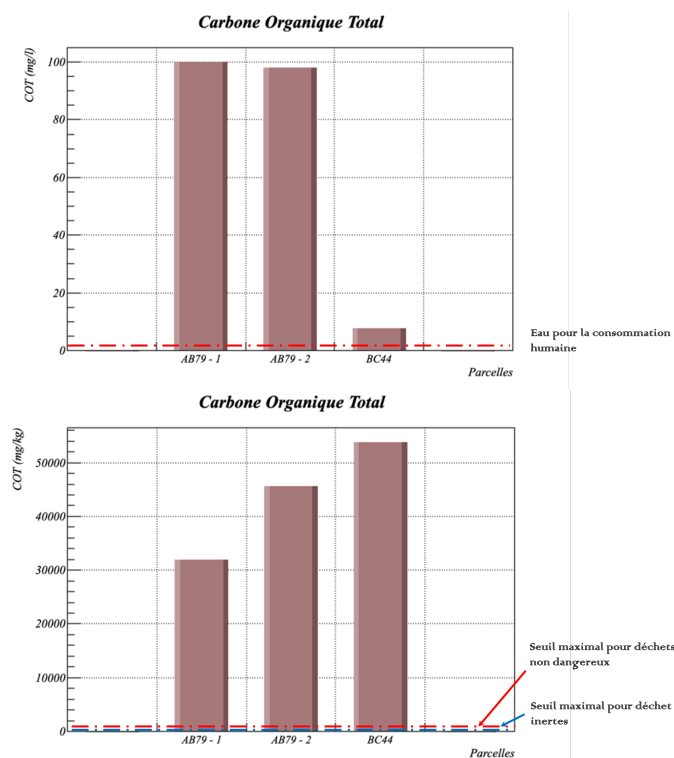


Figure 23 – Carbone Organique Total mesuré dans les échantillons liquides et solides prélevés sur la parcelle AB79 de la commune de Cessy et sur la parcelle BC44 de la commune de Gex.

3.4.1 Demande Chimique et Biochimique en Oxygène

La DCO mesure la totalité des substances oxydables, qu'elles soient biodégradables ou non (polluants organiques persistants ou organométalliques). L'oxygène gazeux dissous dans l'eau est vital pour toutes les espèces aquatiques. Une demande excessive en oxygène dans le milieu aquatique produit l'hypoxie et ensuite l'anoxie se terminant par la mort de l'écosystème. Comme on remarque dans le graphique en fig.24, on constate un dépassement systématique de la valeur limite.

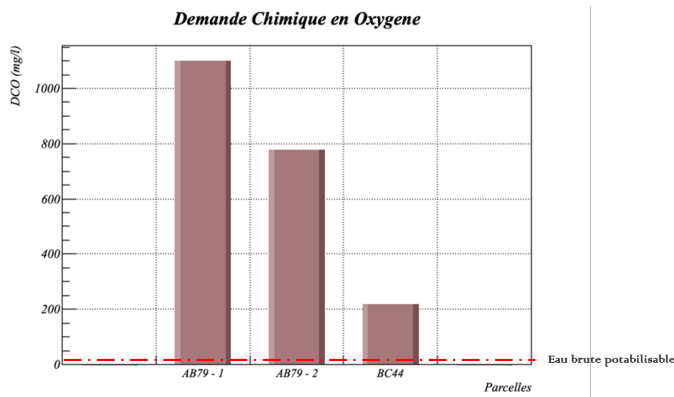


Figure 24 – Demande Chimique en Oxygène mesurée dans les échantillons liquides prélevés sur la parcelle AB79 de la commune de Cessy et sur la parcelle BC44 de la commune de Gex.

Les résultats pour les deux échantillons liquides de la parcelle AB79 rapportent une valeur considérée supérieure au seuil de potabilisation.

3.4.2 Azote

L'azote et phosphore représentent des nutriments essentiels pour la fertilité du sol. Des doses optimales peuvent stimuler la croissance des cultures. Néanmoins, des quantités excessives peuvent provoquer des déséquilibres importants au sein de l'écosystème. Un phénomène associé à un excès de substances azotées et phosphatées est l'eutrophisation des milieux aquatiques. En effet, une quantité excessive de nitrates et phosphates produit une prolifération incontrôlée d'algues. Cette couche végétale sur la surface de l'eau ne permet pas le passage de la lumière en bloquant la photosynthèse des végétaux des couches inférieures. La matière végétale morte augmente sa demande en oxygène.

En conclusion, cela provoque l'anoxie du milieu aquatique.

Un excès d'azote dans le sol favorise, en outre, l'infestation de maladies et d'insectes. Suivant l'étude publiée par l'Association Française d'Étude des Sols, la dose d'azote global dans le sol est de l'ordre de 60 mg/kg pour la plupart des cultures [14] (fig. 25 et fig. 26).

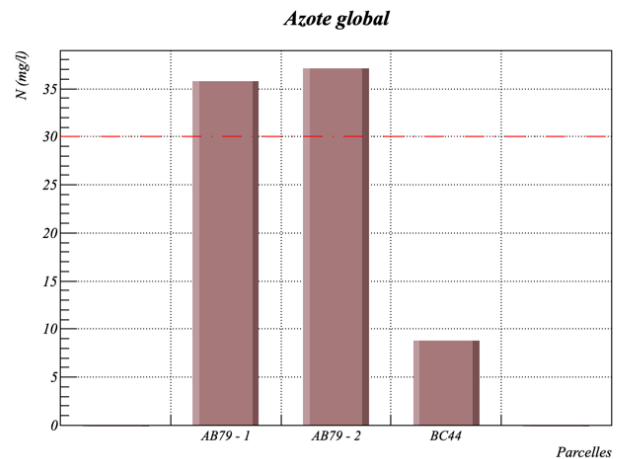


Figure 25 – Azote global dans les échantillons liquides prélevés sur la parcelle AB79 de la commune de Cessy et sur la parcelle BC44 de la commune de Gex.

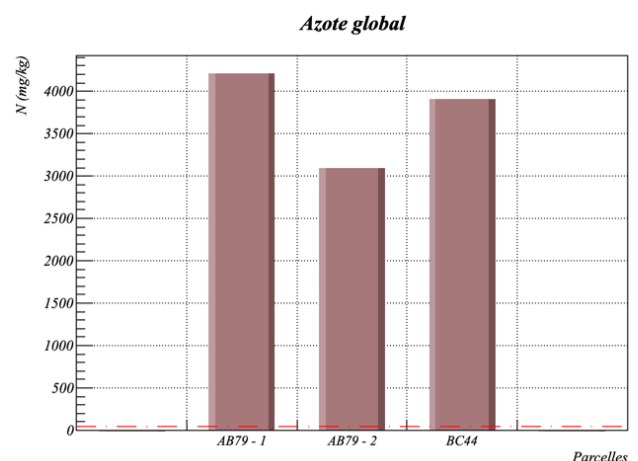


Figure 26 – Azote global dans les échantillons solides prélevés sur la parcelle AB79 de la commune de Cessy et sur la parcelle BC44 de la commune de Gex.

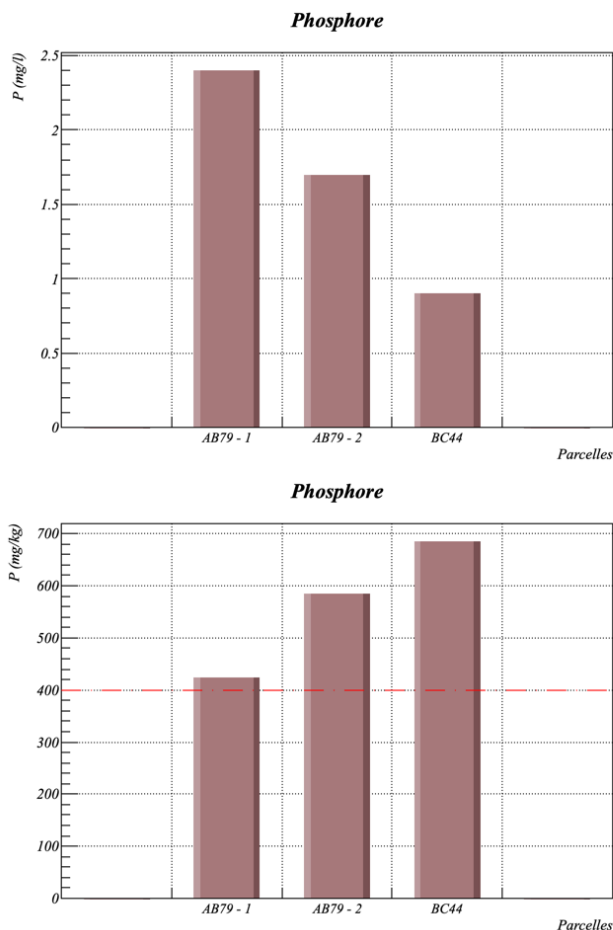


Figure 27 – Phosphore global dans les échantillons liquides et solides prélevés sur la parcelle AB79 de la commune de Cessy et sur la parcelle BC44 de la commune de Gex.

Le rapport du cabinet Ectare met l'accent surtout sur la quantité de nitrites et de Azote Kjeldhal dans les échantillons liquides.

3.5 Pollution due aux Hydrocarbures

3.6 Hydrocarbures Aromatiques Polycyclique (HAP)

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont des constituants naturels du charbon et du pétrole, ou qui proviennent de la combustion incomplète de matières organiques telles que les carburants, le bois, le tabac. Ils sont présents dans l'air, l'eau ou l'alimentation.

Le benzo[a]pyrène, substance qui se trouve dans un bon nombre de mélanges de HAP en proportion relativement constante (environ 10%), est un

cancérogène avéré (groupe 1 du CIRC).

Trois autres HAP sont classés cancérogènes probables (groupe 2A du CIRC) : cyclopenta[c,d]pyrène, dibenzo[a,h]anthracène et dibenzo[a,l]pyrène), et 11 autres sont classés cancérogènes possibles (groupe 2B)” [19].

Parcelles	AB79 - 1	AB79 - 2	BC44	VASAU
Phénanthrène (mg/kg)	<0.05	0,25	0,4	0,098
Benzo-(a)-anthracène (mg/kg)	<0.05	0,25	<0.07	0,083
Pyrène (mg/kg)	<0.05	0,25	<0.078	0,126
Anthracène (mg/kg)	<0.05	0,25	0,12	0,015
Fluoranthène (mg/kg)	<0.05	0,25	0,089	0,166
Benzo(b)fluoranthène (mg/kg)	<0.05	0,25	<0.081	0,103
Benzo(k)fluoranthène (mg/kg)	<0.05	0,25	<0.074	0,053
Naphtalène (mg/kg)	<0.05	0,25	0,86	0,02
Fluorène (mg/kg)	<0.05	0,25	0,31	0,005
Acénaphène (mg/kg)	<0.05	0,25	0,41	0,005
Somme HAP (mg/kg)	<0.05	4	2,2	1,053

Figure 28 – Tableau des résultats et comparaison par rapport aux valeurs limites RMQS pour les teneurs en HAP des échantillons prélevés sur la parcelle AB79 de la commune de Cessy et la parcelle BC44 de la commune de Gex

Ces éléments ne sont pas censés être présents dans un sol naturel sans pollution. Pourtant leur présence est provoquée par le transport en atmosphère.

Les effluents liquides des deux parcelles présentent une teneur en HAP hors norme, avec des dépassements de 2 à 30 fois plus élevés que le seuil établi.

Le guide R.E.F.U.G.E [5], rédigé par une commission scientifique afin de caractériser la pollution des sols urbains destinés au maraîchage, propose un tableau des limites de tolérance afin d'identifier les sols pollués, suivant les indications du Réseau de Mesure de la Qualité des Sols (RMQS).

Sur la base de ces préconisations nous avons dressé la liste des teneurs des 16 HAP mesurées sur nos échantillons solides.

Ainsi, nous constatons que les échantillons solides relevés sur la parcelle AB79, à usage agricole, présente des indicateurs de pollution significatifs. Les résultats sont rapportés dans le tableau ci-dessous (fig. 28).

Cela dit, le guide R.E.F.U.G.E ne constitue pas encore une référence légale. Il se limite pour l'instant à formuler des recommandations pour les décideurs politiques. Dans une période telle que nous vivons en raison de la pandémie de la COVID-19, nous avons découvert l'importance de faire confiance aux scientifiques. C'est pourquoi mettre en valeur ces préconisations nous apparait considérablement important. De toute façon, on constate que le cabinet

Ectare signale dans son rapport un excès de HAP même par rapport à la loi en vigueur.

3.7 Hydrocarbures C10-C40

Pour les hydrocarbures totaux C10-C40, s'agissant d'huiles minérales, nous constatons un dépassement sur la parcelle BC44. Toutefois, si on considère les limites proposées en concertation avec les membres experts du comité de pilotage du programme de recherche-action R.E.F.U.G.E, sur la base de l'état actuel des connaissances scientifiques vis-à-vis des risques sanitaires associés à ces niveaux de concentrations dans les sols pour un usage d'agriculture urbaine (fig. 29), on peut conclure que les deux parcelles présentent des teneurs en hydrocarbures entre 4 et 9 fois plus élevées par rapport au seuil préconisé.

Les résultats des analyses sont rapportés dans le tableau ci-dessous (fig. 30).

HCT C10-C40	VASAU 1 (mg/kg)
HCT C10-C40	69,5

Figure 29 – VASAU : Valeur indicative de HTC sous laquelle le sol peut être considéré comme "non contaminé" au polluant considéré en contexte urbain et d'agriculture urbaine [5].

Parcelles	AB79 - 1	AB79 - 2	BC44	VASAU
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	235	329	559	69

Figure 30 – Tableau des résultats et comparaison par rapport aux valeurs limites VASAU pour la teneur en HCT des échantillons prélevés sur la parcelle AB79 de la commune de Cessy et la parcelle BC44 de la commune de Gex.

4 Conclusion du rapport d'analyse

Dans la conclusion du rapport du Cabinet Ectare on peut lire :

pour les liquides

"Les analyses permettent de mettre en lumière de fortes teneurs :

- *En nitrites, arsenic, chrome, nickel et plomb qui iraient pour certains prélèvements jusqu'à remettre en cause l'usage agricole des terrains en empêchant l'abreuvement des animaux,*
- *En DCO, azote, ammonium, fer, manganèse et HAP qui ne permettraient pas d'envisager un traitement de ces eaux pour une potabilisation potentielle."*

"Les concentrations rencontrées ne peuvent être dues à un artefact de prélèvement au vu du nombre de dépassements constatés qui permettent de qualifier une véritable pollution du milieu aquatique superficiel au droit des prélèvements."

"Par ailleurs au vu de certaines concentrations (notamment DCO) et du faible bassin versant amont des deux ruisseaux récoltant ces écoulements, ces derniers sont en mesure de dégrader la qualité des cours d'eau en question et de remettre en cause l'atteinte de leur objectif de qualité."

pour les solides

"Les analyses permettent de mettre en lumière de fortes teneurs :

- *En carbone organique total, arsenic, chrome, nickel, plomb et zinc qui iraient pour certains prélèvements jusqu'à remettre en cause la possibilité de déposer ces terres dans une installation de stockage de déchets non dangereux,*
- *En cadmium, cuivre et hydrocarbures qui iraient pour certains prélèvements jusqu'à remettre en cause la possibilité de déposer ces terres dans une installation de stockage de déchets inertes."*

Enfin, on peut conclure que d'après les résultats de nos analyses et de l'interprétation du Cabinet Ectare, les parcelles échantillonnées présentent des signes évidents et alarmants de pollution. Or, en lisant le rapport de la DREAL du 24 juin 2021, on lit au contraire que, bien que quelques polluants aient été effectivement retrouvés (quelques éléments traces métallique), le site ne peut pas être considéré comme pollué. Les résultats des analyses sont consultables sur le lien suivant :

<http://www.ain.gouv.fr/gex-ancienne-decharge-ordures-menageres-de-a6110.html>

Comment est-ce possible que deux analyses, effectuées apparemment sur les mêmes endroits de prélèvement puisse donner des résultats autant différents ?

Pas d'arsenic, pas d'hydrocarbures, pas de nitrites. Est-ce que les points de prélèvements ont-ils été vraiment les mêmes ? A ce jour nous exprimons nos doutes à ce sujet.

C'est pourquoi nous demandons aux autorités compétentes en la matière d'intervenir au plus tôt avec une expertise juridique, afin de valider l'un deux résultats.

5 Conclusions

L'association ATENA, persuadée que le site de stockage de déchets de Chauvilly soit source de pollution, a procédé à des analyses chimiques sur des échantillons solides et liquides prélevés sur les parcelles situées à l'extérieur immédiat du périmètre du site.

Contrairement aux résultats des analyses publiés dans le rapport de la DREAL du 24 juin 2021, nos résultats ici présentés, indiquent l'existence d'une pollution. Parmi les paramètres globaux, le Carbone Organique Total, la Demande Chimique en Oxygène, l'Azote Globale ont révélé des valeurs très élevées. La présence de métaux lourds, tel que le fer et le manganèse, en quantité certainement inexplicable sans faire intervenir la contribution anthropique ont également retenu énormément notre attention au vu des effets que l'excès de la teneur de ces oligo-minéraux peut avoir sur la vie végétale et animale.

L'un des résultats plus les alarmants demeure, à notre avis, la teneur en arsenic tant dans le lixiviat que dans le sol. Enfin, l'abondance d'hydrocarbures dans le sol et leur caractère reconnu cancérigène, confirme nos craintes.

La DREAL, de son côté, délègue à l'exploitant la tâche d'effectuer les prélèvements des échantillons à analyser pour conclure que tout est en ordre. D'ailleurs, Madame la Préfète, s'appuyant sur cette conclusion, dans la réponse à notre dernier courrier dit :

” Le dossier de demande d'enregistrement déposé par SAS ISDI DU CHAUVILLY, ainsi que l'arrêté préfectoral d'enregistrement du 5 octobre 2021, prennent en compte le contexte environnemental du secteur.

En particulier, l'arrêté préfectoral d'enregistrement du 5 octobre 2021 impose à la SAS ISDI DU CHAUVILLY un suivi environnemental régulier autour de l'ancienne décharge d'ordure ménagère, dans un contexte où l'exploitant de la décharge (CARRIERES

ET DESCHARGES PELICHET) n'existe plus juridiquement.

Je tiens par ailleurs à souligner que le projet d'ISDI porté par SAS ISDI DU CHAUVILLY permettra, à l'issue de la période d'exploitation, le réaménagement coordonné de l'ensemble de la zone du Chauvilly. ”

Que dire à ce point ? SURPRISE !

Les résultats de nos analyses mettent sérieusement en doute tout un théorème basé sur la seule hypothèse que déléguer à un exploitant la tâche de prélever des échantillons et effectuer les analyses demandées soit une bonne idée. Autant naïf que demander à un enfant gourmand de garder des bonbons sans les manger. C'est pourquoi nous demandons à la DREAL d'effectuer une nouvelle campagne d'échantillonnage par une expertise indépendante à laquelle les représentants de l'Etat soient cette fois présents et à laquelle ATENA souhaiterait être invitée. Suivant les préconisations du cabinet Ectare, des prélèvements des échantillons des eaux souterraines seraient fondamentaux afin de comprendre si une éventuelle pollution affecte la nappe phréatique sous-jacente et donc les captages d'eau potable à proximité du site.

Références

- [1] *Arrêté préfectoral mettant en demeure la S.A.S PELICHET Albert de respecter les dispositions liées à l'aménagement final de l'installation de stockage de déchets situées sur le territoire de la commune de GEX (parcelles BC n. 63, 64, 65 et 66) et prescrivant des mesures conservatoires.*
- [2] *Arrêté du 08/01/98 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles pris en application du décret n° 97-1133 du 08/12/97 relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées,* https://aida.ineris.fr/consultation_document/5659
- [3] *Arrêté du 15 février 2016 relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux,* <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000032275960/>
- [4] *Arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement*

- soumises à autorisation*,
<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000204891/>
- [5] *GUIDE R.E.F.U.G.E.*,
https://www.inrae.fr/sites/default/files/guide_refuge.pdf
- [6] DREAL, *Rapport de contrôle de l'inspection des installations classées*,
 Référence : 2021-RAP-S4-052-JV, 09 février 2021
- [7] DREAL, *Rapport de contrôle de l'inspection des installations classées*, Référence : 20210215-RAP-UDA-S5-148-PYD, 24 juin 2021
- [8] *l'Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique*,
<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000465574/>
- [9] *État des lieux des pratiques et recommandations relatives à la qualité sanitaire de l'eau d'abreuvement des animaux d'élevage*,
<https://www.anses.fr/fr/system/files/ALAN2008sa0162Ra.pdf>
- [10] *Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées*,
<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000029893828/>
- [11] *Décision n° 2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE*,
https://aida.ineris.fr/consultation_document/1595
- [12] Denis Baize, *Teneurs totales en « métaux lourds » dans les sols français, résultats généraux du programme ASPITET 2000*,
<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01203415/file/C39Baize.pdf>
- [13] *GUIDE POUR L'INTERPRETATION D'UNE ANALYSE DE SOL*,
http://blog.ac-versailles.fr/formationcapa/public/MP2/Interpretation_AnalyseSol_.pdf
- [14] *Azote minéral résiduel et son évolution pendant l'été en fonction du précédent culturel en climat méditerranéen*,
https://www.afes.fr/wp-content/uploads/2017/10/EGS_9_1_berdai.pdf
- [15] Patrick PERRONO, *Les micro-polluants métalliques et les sols amendés par des boues résiduaires urbaines*,
<https://www.u-picardie.fr/beauchamp/duce/perrono/perrono.htm>
- [16] *La contamination des sols par les métaux*,
<https://ree.developpement-durable.gouv.fr/themes/risques-nuisances-pollutions/pollution-des-sols/contamination-des-sols/article/la-contamination-des-sols-par-les-metaux>
- [17] Jean-François Briat, *Le fer du sol aux produits végétaux*,
<https://www.academie-medecine.fr/le-fer-du-sol-aux-produits-vegetaux/>
- [18] *Impact du manganèse sur l'environnement*,
<https://www.lenntech.fr/periodique/elements/mn.htm#ixzz6yR9vHtHu>
- [19] *Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)*,
<https://www.cancer-environnement.fr/235-Hydrocarbures-aromatiques-polycycliques-HAP.ce.aspx>



1. ANALYSES SUR LES LIQUIDES COLLECTÉS

Paramètres	Unités	Parcelle BC 79 Source	Parcelle BC 79	Parcelle BC 44 Pied de	Arrêté du 11/01/2007		Données indicatives
		lixiviats	Canalisation	talus - Ruisseau de Maraîcher	Eau destinée à la consommation humaine	Eau brute potabilisable	
		06/05/2021	06/05/2021	06/05/2021			Limites abreuvement France (ancien SEQ abreuvement)
Nitrates	mg NO3/l	<1,00	2,53	<1,00	50	50	50
Azote nitrique	mg N-NO3/l	<0,22	0,57	<0,22			
Nitrites	mg NO2/l	<0,04	0,25	0,12	0,5		0,1
Azote nitreux	mg N-NO2/l	<0,01	0,08	0,04			
Chlorures (Cl)	mg/l	9,5	16,5	16,2	250	200	
SO4	mg SO4/l	7,43	39,8	55,6		250	250
ST-DCO	mg O2/l	1100	778	219		10	
Carbone Organique par oxydation	mg/l	100	98	7,7	2		
Fluorures	mg/l	<0,5	<0,5	<0,5	1,5		
Azote Kjeldahl	mg N/l	35,8	36,5	8,8		3	
Azote ammoniacal	mg N/l	2,7	1,9	1,2			
Ammonium	mg NH4/l	3,5	2,4	1,6	0,1	4	
Azote global (NO2+NO3+NTK)	mg N/l	35,8	37,1	8,84			
Indice phénol	µg/l	<10,0	<10,0	<10,0		10	
Cyanures aisément libérables	µg/l	<10	<10	<10	50	50	
Arsenic (As)	mg/l	0,39	0,43	0,07	0,01	0,1	0,05
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,005	0,005	0,005
Chrome (Cr)	mg/l	0,11	0,08	0,1	0,05	0,05	0,05
Cuivre (Cu)	mg/l	<0,02	<0,02	0,03	2	1	0,5
Etain (Sn)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05			
Fer (Fe)	mg/l	748	394	67,9	0,2	1	
Manganèse (Mn)	mg/l	12,9	29,7	0,75	0,05	1	
Nickel (Ni)	mg/l	0,11	0,06	0,1	0,02		0,05
Phosphore	mg/l	2,4	1,7	0,9			
Plomb (Pb)	mg/l	0,05	0,06	0,02	0,01	0,05	0,05
Zinc (Zn)	mg/l	0,1	0,1	0,05		5	5
Mercuré (Hg)	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	1	1	1
Somme As+Cd+Cr+Cu+Ni+Pb+Zn+Hg	mg/l	0,78	0,75	0,38			
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	<0,50	<0,50	<0,50			
Fluoranthène	µg/l	0,36	<0,05	<0,05			
Naphtalène	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05			
Anthracène	µg/l	0,058	<0,05	0,56			
Pyrène	µg/l	0,39	<0,05	<0,05			
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	0,58	<0,05	<0,05			
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	0,17	<0,05	<0,05			
Benzo(a)pyrène	µg/l	0,37	<0,05	<0,05	0,01		
Benzo(ghi)Pérylène	µg/l	0,27	<0,05	<0,05			
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/l	0,21	<0,05	<0,05			
Fluorène	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05			
Phénanthrène	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05			
Benzo-(a)-anthracène	µg/l	0,26	<0,05	<0,05			
Chrysène	µg/l	0,24	<0,05	<0,05			
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05			
Acénaphthylène	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05			
Acénaphthène	µg/l	<0,05	<0,05	0,74			
Somme des HAP	µg/l	2,9	0,2	1,5	0,1	1	
PCB 28	µg/l	2,3	<0,02	420			
PCB 52	µg/l	0,78	<0,02	73			
PCB 101	µg/l	0,05	<0,02	4,9			
PCB 118	µg/l	<0,02	<0,02	3,4			
PCB 138	µg/l	<0,02	<0,02	1,2			
PCB 153	µg/l	<0,02	<0,02	1,4			
PCB 180	µg/l	<0,02	<0,02	0,62			
SOMME PCB (7)	µg/l	3,18	<0,0200	508			
C5 - C8 inclus	µg/l	<30,0	<30,0	<30,0			
> C8 - C10 inclus	µg/l	<30,0	<30,0	<30,0			
Somme C5 - C10	µg/l	<30,0	<30,0	<30,0			
Dichlorométhane	µg/l	<5,00	<5,00	<5,00			
Chloroforme	µg/l	<2,00	<2,00	<2,00			
Tetrachloroéthylène	µg/l	<1,00	<1,00	<1,00	10		
1,1-Dichloroéthane	µg/l	<2,00	<2,00	<2,00			
1,2-Dichloroéthane	µg/l	<1,00	<1,00	<1,00	3		
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	<5,00	<5,00	<5,00			
Chlorure de vinyle	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50	0,5		
Trichloroéthylène	µg/l	<1,00	<1,00	<1,00	10		
cis 1,2-Dichloroéthylène	µg/l	<2,00	<2,00	<2,00			
Bromodichlorométhane	µg/l	<5,00	<5,00	<5,00			
Bromochlorométhane	µg/l	<5,00	<5,00	<5,00			
Dibromométhane	µg/l	<5,00	<5,00	<5,00			
Bromoforme (tribromométhane)	µg/l	<5,00	<5,00	<5,00			
Dibromochlorométhane	µg/l	<2,00	<2,00	<2,00			
Trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l	<2,00	<2,00	<2,00			
1,1-Dichloroéthylène	µg/l	<2,00	<2,00	<2,00			
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	<2,00	<2,00	<2,00			
Tetrachlorométhane	µg/l	<1,00	<1,00	<1,00			
1,2-Dibromoéthane	µg/l	<1,00	<1,00	<1,00			
Éthylbenzène	µg/l	<1,00	<1,00	<1,00			
Toluène	µg/l	<1,00	<1,00	<1,00			
m+p-Xylène	µg/l	<1,00	<1,00	<1,00			
o-Xylène	µg/l	<1,00	<1,00	<1,00			
Benzène	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50	1		
Bisphénol A	µg/l	<2,00	<2,00	<2,00			

Valeur compatible avec l'ensemble des textes retenus

Valeur supérieure au seuil de potabilisation

Valeur supérieure au seuil de potabilité

Valeur supérieure au seuil « abreuvement »



2. ANALYSES SUR LES SOLIDES COLLECTÉS

Paramètres	Unités	Pied de Talus ruisseau de Maraichet / Parcelle 44	N°1 Sortie de lixiviat - SOL	N°2 Fin de canalisation - SOL	Fond géochimique dans des terres "ordinaires"	Seuil maximal de définition du caractère inerte (AM du 12/12/2014)	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux (conseil européen 19/12/2002)
		06/05/2021	20/04/2021	20/04/2021			
Matière sèche	% P.B.	35,2	43,7	38,5			
Chlorures (Cl) solubles	mg/kg M.S.	68,2	78,4	38,2		800	15000
Fluorures	mg/kg M.S.	<20,0	<20,0	<20,0		10	150
Nitrate (NO3)	mg/kg M.S.	29,1	26,3	<26,2			
Nitrites	mg/kg M.S.	<20,0	<20,0	<20,0			
Sulfate soluble	mg/kg M.S.	<10,0	<10,0	<10,0		1000	20000
Azote Kjeldahl	g/kg M.S.	3,9	4,2	3,1			
Indice phénol	mg/kg M.S.	0,53	<0,50	<0,50		1	
Azote global (NO2+NO3+NTK)	g/kg M.S.	3,91	4,21	3,1			
Cyanures aisément libérables	mg/kg M.S.	<0,5	<0,5	<0,6			
Ammonium extrait au KCl	mg NH4/kg M.S.	45,7	44,8	45,4			
ST-DCO	mg/kg M.S.	571	431	572			
Carbone Organique Total par Combustion	mg/kg M.S.	53000	31900	45700		500	800
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	75	438	47,7	1 à 25	0,5	2
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	0,96	<4,1	<3,96	0,05 à 0,45	0,04	1
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	56	<51,3	<49,5	10 à 90	0,5	10
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	17,4	<51,3	<49,5	2 à 20	2	50
Etain (Sn)	mg/kg M.S.	<5,38	<51,3	<49,5			
Fer (Fe)	mg/kg M.S.	49100	265000	35000			
Manganèse (Mn)	mg/kg M.S.	1170	6180	3850			
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	63,6	<103	<98,9	2 à 60	0,4	10
Phosphore	mg/kg M.S.	685	424	585			
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	18,7	<51,3	<49,5	9 à 50	0,5	10
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	44,7	169	91,2	10 à 100	4	50
Mercuré (Hg)	mg/kg M.S.	<0,11	<0,1	<0,10	0,02 à 0,1	0,01	0,2
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	559	235	329		500	5000
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	68,7	52,8	44,1			
HCT (nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	56,2	35,2	48,2			
HCT (nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	128	53,1	79,2			
HCT (nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	307	94,4	157			
Naphtalène	mg/kg M.S.	0,86	<0,05	0,25			
Fluorène	mg/kg M.S.	0,31	<0,05	0,25			
Phénanthrène	mg/kg M.S.	0,4	<0,05	0,25			
Pyrrène	mg/kg M.S.	<0,07	<0,05	0,25			
Benzo(a)-anthracène	mg/kg M.S.	<0,078	<0,05	0,25			
Chrysène	mg/kg M.S.	<0,079	<0,05	0,25			
Indeno(1,2,3-cd) Pyrrène	mg/kg M.S.	<0,08	<0,05	0,25			
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	<0,078	<0,05	0,25			
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	<0,07	<0,05	0,25			
Acénaphthène	mg/kg M.S.	0,41	<0,05	0,25			
Anthracène	mg/kg M.S.	0,12	<0,05	0,25			
Fluoranthène	mg/kg M.S.	0,089	<0,05	0,25			
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	<0,081	<0,05	0,25			
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	<0,074	<0,05	0,25			
Benzo(a)pyrrène	mg/kg M.S.	<0,07	<0,05	0,25			
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	<0,081	<0,05	0,25			
Somme des HAP	mg/kg M.S.	2,2	<0,05	4		50	100
PCB 28	mg/kg M.S.	<0,01	<0,02	<0,01			
PCB 52	mg/kg M.S.	<0,01	<0,02	<0,01			
PCB 101	mg/kg M.S.	<0,01	<0,01	<0,01			
PCB 118	mg/kg M.S.	<0,02	<0,01	<0,01			
PCB 138	mg/kg M.S.	<0,02	<0,02	<0,02			
PCB 153	mg/kg M.S.	<0,02	<0,01	<0,01			
PCB 180	mg/kg M.S.	<0,02	<0,02	<0,02			
SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.	<0,020	<0,020	<0,020		1	50
C5 - C8 inclus	mg/kg M.S.	<2,9	<2,2	<2,7			
>C8 - C10 inclus	mg/kg M.S.	<2,9	<2,2	<2,7			
Somme C5 - C10	mg/kg M.S.	<2,9	<2,2	<2,7			
Dichlorométhane	mg/kg M.S.	<0,19	<0,15	<0,18			
Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	<0,05	<0,04	<0,04			
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	<0,19	<0,15	<0,18			
Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg M.S.	<0,19	<0,15	<0,18			
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	<0,19	<0,15	<0,18			
Chloroforme	mg/kg M.S.	<0,05	<0,04	<0,04			
Tétrachlorométhane	mg/kg M.S.	<0,05	<0,04	<0,04			
1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	<0,19	<0,15	<0,18			
1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	<0,10	<0,07	<0,09			
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	<0,19	<0,15	<0,18			
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	<0,49	<0,36	<0,44			
Trichloroéthylène	mg/kg M.S.	<0,10	<0,07	<0,09			
Tétrachloroéthylène	mg/kg M.S.	<0,10	<0,07	<0,09			
Bromochlorométhane	mg/kg M.S.	<0,49	<0,36	<0,44			
Dibromométhane	mg/kg M.S.	<0,49	<0,36	<0,44			
1,2-Dibromométhane	mg/kg M.S.	<0,10	<0,07	<0,09			
Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg M.S.	<0,19	<0,15	<0,18			
Bromodichlorométhane	mg/kg M.S.	<0,49	<0,36	<0,44			
Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.	<0,20	<0,20	<0,20			
Somme des 19 COHV	mg/kg M.S.	<0,49	<0,36	<0,44			
Benzène	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	<0,05			
Toluène	mg/kg M.S.	<0,10	<0,07	<0,09			
Ethylbenzène	mg/kg M.S.	<0,10	<0,07	<0,09			
o-Xylène	mg/kg M.S.	<0,10	<0,07	<0,09			
m+p-Xylène	mg/kg M.S.	<0,10	<0,07	<0,09			
Somme des BTEX	mg/kg M.S.	<0,100	<0,0700	<0,0900		6	30
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	21,3	13,4	19,2			
Volume	ml	950	950	660			
Masse	g	98,6	94	65,5			
pH (Potentiel d'Hydrogène)	u	8,1	8,3	8,2			
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	295	226	668			
DBO-5 soluble	mg/kg M.S.	88	100	71			

■ Valeur compatible avec l'ensemble des textes retenus

■ Valeur supérieure au seuil d'acceptabilité en ISDI et aux valeurs « sols ordinaires »

■ Valeur supérieure au seuil d'acceptabilité en ISDI

■ Valeur supérieure au seuil d'acceptabilité en ISDND