

POLLUTION AUX HYDROCARBURES CONSECUTIVES AUX INONDATIONS DE JUIN 2016

« fioul et huile de vidange en quartier résidentiel »

Constats et recommandations générales

Contexte et objectifs

Suite aux inondations, des administrés ont fait part auprès des municipalités, préfectures, SDIS ou ARS, de leurs inquiétudes relatives à la présence de fioul ou d'huile de vidange dans leurs jardins et habitations.

Les agents du Cedre ont réalisé des visites afin d'évaluer la situation, et d'établir des recommandations préventives et curatives.

Les problématiques apparaissant récurrentes dans les départements touchés, le document ci-dessous, a été préparé afin d'aider les élus et administrés concernant les pollutions de faible ampleur, sur lesquelles les particuliers pourraient intervenir eux-mêmes s'ils le souhaitent.

En effet, nous avons eu des remontées d'informations, concernant des devis de sociétés privées proposant des décapages sur des profondeurs de 15 à 50 cm, induisant des devis coûteux sur des parcelles a priori faiblement contaminées.

En cas de pollution forte et/ou étendue à l'ensemble d'un jardin, un diagnostic du sol par un organisme spécialisé est nécessaire pour préciser l'ampleur de la pollution (surface/profondeur) et définir les mesures à prendre (recours à une entreprise)

1. Problématique jardin

Le ressenti général formulé par les personnes visitées est le suivant : durant l'inondation, elles ont vu le fioul surnageant tout autour de leur habitation, en ont respiré les fortes odeurs, et ont eu l'impression d'en être imprégnées. Selon elles, l'odeur persiste dans leur jardin – mais pas ou plus dans les habitations (excepté évidemment s'il s'agit de leur propre cuve à fioul).

Les questions couramment posées : Quels risques? Doit-on se priver de notre jardin (pour les enfants surtout, ainsi que la consommation des fruits et des légumes) ? Combien de temps? Que faire ?

Lors des visites, le travail du Cedre a consisté à

- i. écouter les résidents
- ii. inspecter leur jardin (en leur présence) en vue de trouver les traces du passage/présence du fioul, via une recherche visuelle et olfactive (sur feuillage, herbes, terre ainsi que vase déposée) tout en expliquant, le cas échéant, comment cela aurait été ou senti en cas de contamination (i.e. traces grasses sur les doigts et odeurs caractéristiques)
- iii. tenter alors de comprendre et d'expliquer/ou confirmer comment la pollution s'était déplacée dans le jardin
- iv. expliquer le comportement (étalement très rapide en très fines couches irisées, etc.) et le devenir (importante dégradation naturelle notamment) du fioul une fois déversé dans l'environnement
- v. préciser que le fioul n'expliquait pas tous les impacts observés sur les plantes affaiblies ou détruites, notamment celles non souillées ni brûlées : l'immersion prolongée a aussi induit des effets délétères chez certaines espèces
- vi. expliquer qu'en l'absence de traces de dépôts significatifs, les craintes d'une toxicité persistante due au fioul n'étaient pas fondées
- vii. formuler des recommandations en vue de retirer le fioul résiduel : des techniques simples de nettoyage, de type jardinage plus que de travaux de dépollution sont le plus souvent suffisantes : coupe des parties souillées des feuillages, fauche de la végétation, retrait des débris végétaux présents dans les massifs et sous les haies.

En annexe, figure une synthèse d'approche méthodologique précisant des arguments et des éléments de réponse à des questions régulièrement posées.

Synthèse des différents constats réalisés sur les jardins :

- jardins présentant un niveau de pollution ne nécessitant pas de travaux de restauration à proprement parler mais des travaux de type jardinage suite au passage d'eau comportant un peu d'hydrocarbures ;
- jardins ne présentant pas de signe d'atteinte massive des pelouse/prairies, mais localement ou ponctuellement l'herbe, des plantes, petits arbustes contaminés voire grillés (parties aériennes) ;
- potagers et plants à fruits comestibles plus ou moins contaminés (sans certitude quant au niveau réel de toxicité) : il convient de s'abstenir d'en consommer la production cette année.
- jardins dans lesquels aucun constat de sols imprégnés d'hydrocarbures, mais suspicion de l'action d'un autre produit : constat d'une végétation entièrement grillée, non huileuse et sans odeur (ce qui pourrait signifier qu'il s'agit d'un impact dû à un polluant autre que le fioul. Par précaution décaper la couche superficielle du sol (env. 5 cm) si la superficie concernée est faible (environ <10 m²) sinon investigations complémentaires à mener et recours à une entreprise privée ;
- Des débris végétaux pollués à retirer

Tableau 1 : recommandations techniques en fonction de la typologie de la pollution rencontrée.

Constat pollution	Recommandations / Actions à envisager
1. Aucun signe visible d'atteinte des pelouse/prairies, ni d'odeur mais elle a été inondée et l'eau comportait un peu d'hydrocarbure	<ul style="list-style-type: none"> • Tondre les pelouses et évacuer les 2 premières tontes vers la déchetterie (pas de compostage dans le jardin)
2. Aucun signe d'atteinte massive des pelouse/prairies mais des taches sur l'herbe (sol non odorant)	<ul style="list-style-type: none"> • Retirer les plantes souillées et végétation noircie ou grasse au sein de pelouse/prairie) et les évacuer • Tondre les pelouses et évacuer les 2 premières tontes vers la déchetterie (pas de compostage dans le jardin) • Surveiller la végétation les 2 prochaines semaines en vue d'un possible dépérissement différé. La retirer et l'évacuer si besoin.
3. Aucun signe d'atteinte massive des pelouse/prairies et du sol mais un impact localisé sur une faible surface et profondeur (ex. dépressions où l'eau a stagné)	<ul style="list-style-type: none"> • A l'aide d'une bêche vérifier que la contamination est superficielle (odeur, touché gras) en général système racinaire de l'herbe et premiers centimètres de sol ; • Décaper à la binette la couche superficielle (herbe et sol sur 2 à 5 cm environ) • Eventuellement remplacement de la terre ; • Eliminer les terres polluées excavées selon procédure adéquate (déchetterie si faible volume, ou zone prédéfinie par les autorités (contacter la mairie)
4. Débris végétaux souillés piégés en certains endroits du jardin	<ul style="list-style-type: none"> • Retirer les dépôts de débris souillés sur et au pied des haies, palissades, murets. • Retirer aussi la litière ancienne (feuilles sèches mortes, mulch, copeaux, etc.) située au pied des haies et des massifs, qui est potentiellement souillée. • Gratter superficiellement le sol ainsi découvert afin d'aérer la terre • Evacuer les débris végétaux à la déchetterie (pas d'impact : volume relativement faible par rapport au volume de végétaux non souillés de la déchetterie)
5. Plantes et arbustes sur pied partiellement souillés et parfois brûlés (feuilles noircies et devenues craquantes – avec ou sans odeurs de fuel)	<ul style="list-style-type: none"> • Couper, de manière sélective, les parties souillées des haies et des plantes (fleurs, tiges etc.) ; • Retirer les plants entièrement grillés • Les évacuer (déchetterie si faible volume, ou zone prédéfinie par les autorités (contacter la mairie)
6. Potagers et arbustes à fruits comestibles (framboisiers, cassis, etc.) ayant été en contact avec le polluant. Si dans la plupart, on ne voit aucune trace de souillure, les parties aériennes de certains plants présentent par contre des signes évidents de pollution (feuilles grasses, voire brûlées).	<ul style="list-style-type: none"> • Couper (éventuellement arracher si morts) et évacuer les plants grillés vers la déchetterie • s'abstenir de consommer production (fruits, légumes, plantes aromatiques, etc.) de l'année en cours • Pour connaître les recommandations et les éventuels seuils de contamination 'acceptables' se renseigner auprès de l'ARS

2. Problématique cuves fuyardes

Certaines cuves à fioul, enterrées ou en cave, ont fui. Certaines n'étaient plus actives mais renfermaient toutefois 'un peu' de fuel.

La réponse d'urgence apportée a été généralement la suivante : les pompiers sont intervenus pour pomper la cave inondée, et, en présence d'une cuve fuyarde, le résident a été amené à faire appel à une entreprise privée.

[Remarque : sociétés privées peu disponibles et pratiquant parfois des prix relativement forts – à confirmer-].

Synthèse des constats observés

Après intervention de la société privée, est le suivant :

- la cave est propre (pompée, nettoyée)
- Il reste du fuel résiduel flottant sur qqs mm à qqs cm d'eau, se présentant sous la forme de globules, de taches et de fortes irisations ;
- la cave reste à être nettoyée ; de fortes odeurs de fioul en émanent.

Le contexte de l'intervention ressort ici du domaine privé, et dépend du type de contrats passés par le résident avec son assurance. Pour faciliter les procédures, certaines préfectures ont établi un lien direct avec les assureurs via une représentante de la profession qui est le point de contact attribué.

Recommandations

- **Recommandations techniques**
 - **Pompage des caves** : dans les tout premiers jours, le Cedre a transmis à l'ensemble des préfectures concernées une fiche d'intervention détaillant spécifiquement les recommandations en matière de pompage des caves en présence de fioul. Ce scénario n'a plus cours actuellement, les pompiers puis les sociétés privées ayant réalisé les opérations.
 - **Nettoyage des caves** :
 - **Objectifs** :
 - éviter que le fioul résiduel ne pénètre le sol et les murs - même si béton ou ciment
 - faciliter le nettoyage, et
 - réduire les effets néfastes au sein de l'habitation (persistance d'odeurs):
 - **Recommandations** :
 - absorber le fioul restant surnageant sur qqs mm à cm d'eau ainsi que sur les murs, à l'aide si possible d'absorbants spécifiques pour hydrocarbures (ou de sciure, s'il n'y a plus d'eau).
 - nettoyer ensuite la cave à l'aide d'un produit dégraissant ; récupérer les effluents.
- **Processus d'assurance** : Demander aux assurances de prendre toutes les dispositions disponibles leur permettant d'accélérer le processus : a) la visite de l'expert et b) l'accord pour achat petits équipements (absorbants hydrocarbures) et/ou l'intervention d'une société spécialisée.
- **En cas de fortes odeurs persistant dans l'habitation, contacter l'ARS pour évaluer l'opportunité de réaliser des mesures des fractions volatiles (VOC) dans le logement.**

Annexe méthodologique : argumentaires et éléments de réponse à des questions souvent posées.

Comment est survenue la pollution (processus de contamination) ?

La pollution de fioul a 2 origines:

- Un débordement de cuve : l'eau pénètre via les événements de la cuve et, par différence de densité, chasse le fuel ;
- Un renversement de cuve: l'eau renverse la cuve peu remplie

Le fioul est sorti en cours d'inondation (i.e. en présence d'une certaine hauteur d'eau).

Quand le fioul sort de la cave pour se répandre dans les jardins ces derniers sont déjà en eau.

Le fioul ne s'est donc pas déversé directement sur un sol sec et n'a donc pas pu l'infiltrer (comme il l'aurait fait hors contexte inondation).

En outre, dans une partie des jardins situés à proximité de rivière, l'eau remonte parfois par le sol en cas de crue : dans ce cas le sol est gorgé d'eau avant que l'eau de surface inonde le jardin.

A contrario, en ces mêmes endroits, lors de la décrue, l'évacuation des eaux piégées dans les jardins (due à une configuration en cuvette ou à cause de murets par exemple) – scénario peu souvent rencontré - s'est faite par infiltration. Dans ce cas, des irisations ont pu se fixer, en plus forte concentration, à la surface du sol.) et sur la végétation.

Comment se comporte le fioul lors du déversement?

- Le fioul flotte car il est plus léger que l'eau (faible densité)
- Le fioul s'étale sitôt déversé et forme
 - a. Soit une nappe, dans les espaces confinés (cave par exemple)
 - b. Soit des traînées plus ou moins épaisses, en milieu ouvert, qui se transforment vite en irisations de plus en plus fines (qqq microns) en s'éloignant de la cuve fuyarde.
- Le fioul se déverse sur une masse d'eau très dynamique et adhère aux substrats divers qui dépassent de la surface de l'eau (structures d'habitation et végétaux – arbres, haies, herbes, etc.) : il forme alors localement des traces horizontales caractéristiques plus ou moins foncées et grasses.

Lors de la décrue, comment le fioul est reparti du jardin ?

- Lors de la décrue, les eaux cherchent le chemin le plus direct pour retourner vers le lit (suivant la plus forte pente) : un courant de surface se crée entraînant les 'surnageants' (débris végétaux et autres déchets divers, ainsi que le fioul)
- En milieu urbanisé, ce chemin 'naturel' est souvent 'encombré' (murs, murets, haies denses, palissade etc.) ; l'eau emprunte alors les passages qu'elle trouve, quitte à passer en force.
- Les haies denses ou palissades agissent alors comme des barrières filtrantes : les 'surnageants' s'y accumulent. Le fioul a marqué ces endroits de son passage en laissant des marques bien visibles en certains jardins : on peut ainsi 'lire' le cheminement de l'écoulement dans le jardin (en général, seul un côté du jardin est concerné).
- Si des obstacles obstruent complètement l'écoulement (rarement observé), des mares ont pu se former au sein de jardin et les eaux ont progressivement percolé le sol pour rejoindre la rivière.

Où est passé le fioul ?

- En se répandant le fioul adhère aux substrats lors de son passage sur les zones terrestres : d'où sa dissémination en très petites quantités sur une zone très étendue.
- Il est exporté vers la rivière et brassé dans les zones de turbulence (resserrement du lit ; rupture brutales de pente ; etc.) : d'où une dilution au sein d'une très grande masse d'eau sous la forme de fines micro-goulettes fixées sur la charge sédimentaire de la rivière.
- une partie de cette vase se dépose dans les jardins de manière plus ou moins homogène, sous la forme d'un film fin (voile clair grisâtre).
- nota : des craintes ont été formulées quant à la présence de dépôts noirâtres sur le sol (en pied d'obstacles, de type murets par exemple) en partie recouverts d'un film de vase issue de l'inondation. En fait, s'il ne s'agit pas d'huile de vidange, il s'agit d'une accumulation de vase qui, fortement chargée en matière organique, n'est plus suffisamment oxygénée d'où sa couleur noirâtre. Il ne s'en dégage aucune odeur de fioul mais celle caractéristique de la vase, et en l'écrasant entre les doigts aucune trace grasse

n'apparaît et les doigts restent propres.

Que devient le fioul ?

- Le fioul se dégrade dans le milieu naturel via divers processus de dégradation et de vieillissement:
 - évaporation (env. 40 à 50% durant les premières 24 h)
 - photo-oxydation (rayons UV du soleil)
 - biodégradation : action des micro-organismes et bactéries présents naturellement dans les sols)
 - phyto-remédiation : action de certaines plantes et organismes associés tels champignons, etc.)

Comment réagit la végétation polluée ?

- Le fioul fraîchement déversé, s'il est en quantité suffisante et s'il stagne, peut brûler les tissus de certains végétaux (feuilles particulièrement). Dans certains jardins, des plantes présentent des traces évidentes de brûlure par du fioul [parfois d'ailleurs, sans présenter quelconque aspect huileux ni odeur de fioul = signe probable d'un autre polluant ?]
- La tolérance des plantes aux hydrocarbures, et au fioul plus particulièrement, varie selon les espèces. Certaines tolèrent un certain niveau de contamination, d'autres pas du tout. Certaines espèces sur les pelouses (ou prairies assimilées) semblent ainsi avoir subi une attaque sélective (mousse et par exemple)
- Il en est de même de la tolérance à l'immersion prolongée : les impacts observés sur les plantes ne sont pas tous systématiquement imputables au fioul, mais peuvent découler de l'immersion.
- des impacts peuvent être différés : des plantes semblant actuellement avoir surmonté l'inondation et la pollution peuvent brutalement décliner par la suite (2 à 3 semaines après l'évènement)

Quelle est la toxicité du fuel?

- Lors du déversement du fioul, les fractions légères ont eu tendance à s'évaporer ; elles ont aussi eu le temps de brûler certains végétaux quand des accumulations de fioul sont restées suffisamment en contact avec ces derniers (juste avant la décrue, par exemple).
- Les processus de dégradation du fioul, sa dilution et sa dissémination ont réduit relativement rapidement l'impact potentiel du fioul dans les zones qui ont été inondées.
- Le soleil post-décru et les fortes températures associées favorisent le processus.
- Les odeurs de fioul, très fortes aux premières heures, se sont estompées progressivement (après un pic lors des toutes premières chaleurs post-décru de la semaine passée qui a favorisé l'évaporation des fractions les plus légères).
- La toxicité du fioul résiduel - peu présent dans les jardins visités - va continuer à diminuer ;
- Le fioul répandu dans une maison peut provoquer durablement la présence de fractions volatiles (contacter l'ARS en cas de d'odeurs persistantes dans l'habitation).

Annexe photographique



Dépression dans jardin : pas de trace de fioul ni odeur mais crainte des propriétaires pour les enfants (tontes successives et évacuation de l'herbe)



Exemple de dépôts incolores et pelouse ponctuellement détruite (la présence de mouches et odeur signalant une origine biologique)



Tache ponctuelle (décapage superficiel à la binette)



Exemple de potager ayant été inondé avec peu d'effets observés sur les plantes (vérifier l'absence d'hydrocarbures)



Contamination localisée dans une dépression, décapage superficiel du sol contaminé à la binette et évacuation



Contamination localisée dans une dépression, décapage superficiel du sol contaminé à la binette et évacuation



Effet barrière filtrante d'une haie de thuya, lors de la décrue, sur un seul côté du jardin (sens de l'écoulement) : accumulation de polluant associé à des fines, eaux sales et et film bactérien ; bande caractéristique de contamination sur la haie. Tailler les branches souillées.



Accumulations ponctuelles de fioul sur les plantations de jardin.



Haie partiellement brûlée (sans aspect huileux).

Recommandation : coupe des feuilles brûlées et retrait de la litière (feuilles mortes et mulch) au pied de la haie. Effet différé possible (mortalité) à surveiller



Haie souillée, taille localisée et évacuation



Arbre contaminé, dans sa partie haute (1.80 m) sur une bande de 10 cm. Ne pas consommer les fruits cette année. A priori taille non nécessaire, à vérifier à l'automne.



Paillage (copeaux d'écorces souillés) à retirer et évacuer