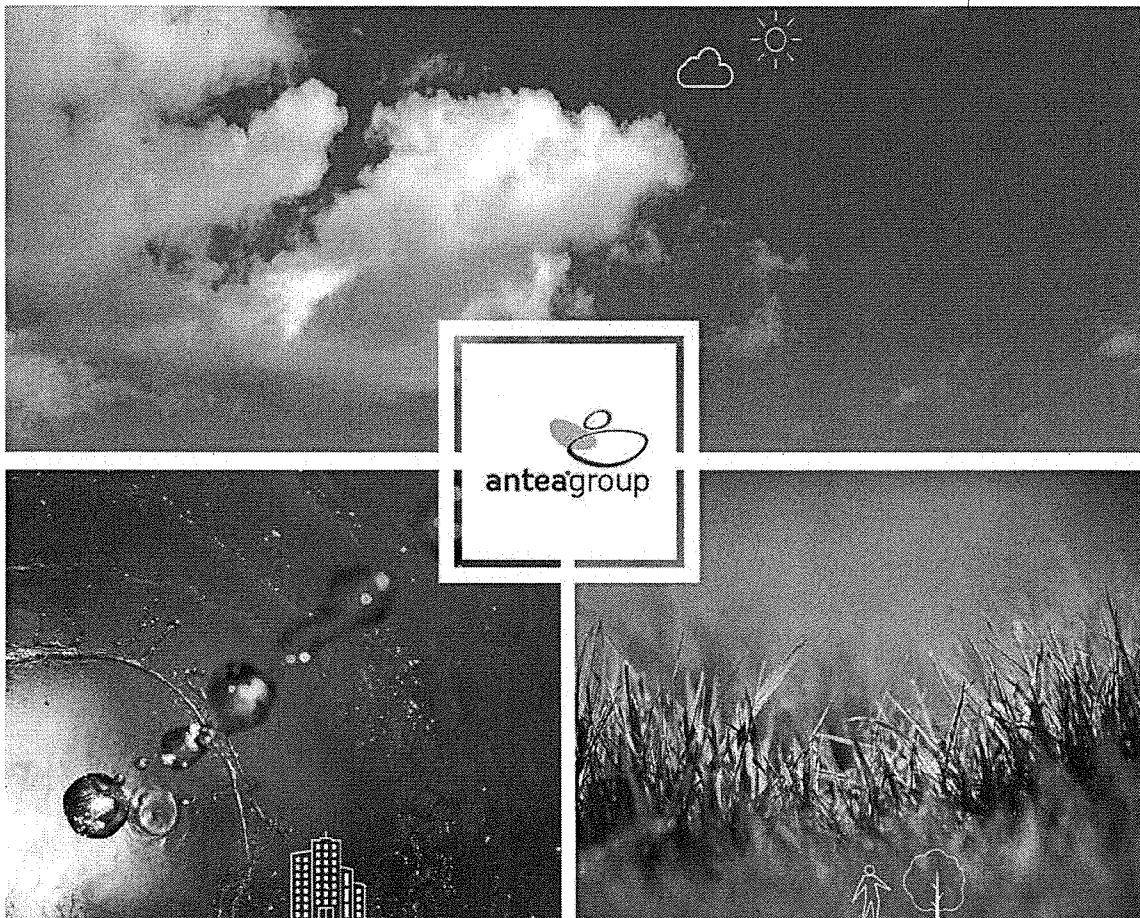


SUEZ RECYCLAGE ET
VALORISATION NORD EST
CURGIES



Rapport

Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) - CURGIES (59) Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM)



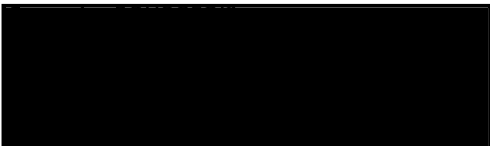
Rapport n°A106283/B – 31 août 2020

Projet suivi par Caroline PEREZ – [REDACTED]


www.anteagroup.fr

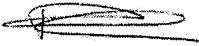


Fiche signalétique

Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) - CURGIES (59) Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM)

CLIENT	SITE
SUEZ RV NORD EST – ISDND	Site de Curgies (59)
636 rue Famille Dervaux 59287 LEWARDE - France	Centre de stockage de Déchets Non Dangereux Lieu-dit Fort de Rochambeau Rue du 11 Novembre - CURGIES (59990)
	

RAPPORT D'ANTEA GROUP

Responsable du projet	Caroline PEREZ
Interlocuteur commercial	Nicolas KETELERS
	Implantation de Lille
Implantation chargée du suivi du projet	 secretariat.lille-fr@anteagroup.com
Rapport n°	A106283
Version n°	B
Votre commande et date	Bon pour accord du 18/08/2020
Projet n°	NPCP200206
Codes prestation selon NF X31-620	A200 - A250- A270 - IEM

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	Constance DRUMETZ	Ingénieur d'étude	Août 2020	
Rédaction	Nicolas KETELERS	Directeur de projet	Août 2020	
Vérification	Isabelle DURLET - BOUEXIERE	Superviseur	Août 2020	

Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
A	26/08/2020	38	9	Etablissement du rapport
B	31/08/2020	38	9	Inclusion modifications / relecture client

Sommaire

Résumé non technique	7
1. Contexte et objectif de l'étude.....	9
2. Présentation et analyse de l'existant	9
2.1. Descriptif de la zone d'étude	9
2.2. Synthèse de l'étude de dispersion de juillet 2020	10
3. Méthodologie générale	12
3.1. Textes de référence.....	12
3.2. Description de la mission	12
4. Investigations sur site.....	13
4.1. Objectifs	13
4.2. Sécurité de l'intervention.....	13
4.2.1. Plan de prévention	13
4.2.2. Sécurisation vis-à-vis des réseaux enterrés	13
4.3. Caractérisation des sols superficiels (A200).....	13
4.3.1. Réalisation des sondages	13
4.3.2. Prélèvement des échantillons.....	15
4.4. Caractérisation des végétaux - denrées alimentaires (A250)	15
4.5. Programme analytique des sols et végétaux	16
4.6. Limites de la méthode d'investigation	17
5. Résultats des investigations	18
5.1. Valeurs de comparaison.....	18
5.2. Résultats obtenus – matrice sols.....	20
5.2.1. Observations de terrain	20
5.2.2. Résultats d'analyses en laboratoire	20
5.2.3. Description et interprétation des résultats.....	22
5.3. Résultats obtenus - matrice végétaux.....	23
5.3.1. Résultats d'analyses en laboratoire	23
5.3.2. Description et interprétation des résultats.....	25
5.4. Cartographie des teneurs quantifiées dans les sols (Sm) et végétaux (Pv).....	27
6. Schéma conceptuel	28
6.1. Sources de pollution retenues	28
6.2. Cibles	28
6.3. Voies d'exposition	29

7.	Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM).....	31
7.1.	Rappels et généralités sur l'IEM.....	31
7.2.	IEM pour les denrées alimentaires -végétaux.....	32
7.2.1.	Comparaison aux valeurs réglementaires et échantillons « témoin ».....	32
7.2.2.	Evaluation des expositions.....	32
7.2.3.	Sélection des substances.....	33
7.2.4.	Résultats des calculs par l'outil IEM.....	34
7.2.5.	Discussion sur les calculs réalisés.....	35
7.3.	IEM pour les sols.....	35
7.3.1.	Comparaison aux valeurs réglementaires et échantillons « témoin ».....	35
7.3.2.	Evaluation des expositions.....	35
7.3.3.	Sélection des substances.....	36
7.3.4.	Résultats des calculs par l'outil IEM.....	37
7.3.5.	Discussion sur les calculs réalisés.....	37
8.	Conclusions et recommandations.....	38

Table des figures

Figure 1 :	Localisation de la zone d'étude et de la zone sinistrée.....	10
Figure 2 :	Localisation des sondages réalisés par rapport à la zone incendiée (Fond de plan : Géoportail).....	14
Figure 3 :	Localisation des prélèvements de végétaux.....	16
Figure 4 :	Cartographie des teneurs quantifiées dans les sols et végétaux.....	27
Figure 5 :	Schéma conceptuel.....	30

Table des tableaux

Tableau 1 :	Prélèvements réalisées sur les sols.....	14
Tableau 2 :	Prélèvements réalisées sur les végétaux.....	15
Tableau 3 :	Valeurs de référence ou de comparaison pour les résultats de sols.....	18
Tableau 4 :	Correspondance des résultats analytiques sur les sols.....	20
Tableau 5 :	Résultats d'analyses obtenus sur les sols.....	21
Tableau 6 :	Correspondance des résultats analytiques sur les végétaux.....	23
Tableau 7 :	Résultats d'analyses obtenus sur les végétaux.....	24
Tableau 8 :	Synthèse des sources de pollution retenues dans le schéma conceptuel.....	28
Tableau 9 :	seuils d'acceptabilité des risques pour l'IEM.....	31
Tableau 10 :	Paramètres retenus pour les scénarios ingestion de végétaux.....	32
Tableau 11 :	Teneurs retenues dans les salades du jardin potager (Pv05).....	34
Tableau 10 :	Paramètres retenus pour les scénarios ingestion de végétaux.....	35
Tableau 13 :	Teneurs retenues dans les sols du jardin potager (Sm05).....	37

Table des annexes

Annexe I.	Normes de prélèvements et d'échantillonnage
Annexe II.	Fiches de prélèvements – matrice sol
Annexe III.	Fiches de prélèvements – matrice végétaux
Annexe IV.	Courrier du laboratoire EUROFINIS
Annexe V.	Bulletins d'analyses de sol
Annexe VI.	Bulletins d'analyses des végétaux
Annexe VII.	VTR utilisées pour l'IEM
Annexe VIII.	Calculs IEM – Ingestion de végétaux
Annexe IX.	Calculs IEM – Ingestion de sol

Résumé non technique

La société Suez Recyclage et Valorisation Nord-Est exploite sur la commune de Curgies (59) une installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND), située à environ 60 km de la ville de Lille.

En raison d'un incendie survenu sur le site le mardi 26 Mai, il est demandé à la société Suez RV Nord-Est par le biais de l'Arrêté Préfectoral du 09 juin 2020, de réaliser une étude sur l'impact environnemental du sinistre dans un délai de 35 jours. Dans ce cadre, la société Suez RV Nord-Est a mandaté Antea Group en urgence pour répondre à cette exigence réglementaire.

L'étude de dispersion réalisée par Antea Group en Juillet 2020 a préconisé des investigations sur végétaux et sols dans la direction des vents dominants soufflant le jour de l'incendie, ainsi que dans une zones témoin. Le présent rapport concerne les investigations réalisées sur ces matrices et l'interprétation des résultats, selon la méthodologie de l'IEM, afin d'identifier une éventuelle contamination de l'environnement par les substances dangereuses diffusées, conformément à l'article 5 de l'Arrêté Préfectoral du 09 juin 2020.

Au total, cinq échantillons de végétaux et cinq échantillons de sols ont été prélevés le 16 juillet 2020 par un Ingénieur d'Antea Group et analysés par un laboratoire accrédité COFRAC. Un échantillon a été implanté en zone « témoin » en raison de sa localisation hors panache. La casse d'un échantillon au laboratoire a nécessité la prise d'un nouvel échantillon le 23 juillet au niveau du témoin sol.

Les résultats d'analyses des sols mettent en évidence des anomalies en HAP en aval de la zone incendiée, inférieures à la valeur de référence sauf au niveau du jardin potager, à environ 1,4 km en aval de la zone incendiée. Les teneurs mesurées en métaux restent inférieures au bruit de fond pédogéochimique. Des anomalies en PCCD/PCDF sont identifiées et pourraient traduire l'influence d'un voisinage industriel sur l'ensemble de la zone étudiée.

Les résultats d'analyse des végétaux font ressortir, vis-à-vis de l'échantillon témoin, la présence de teneurs plus élevées en HAP sur l'herbe de la pâture (Pv03), et en plomb, HAP, PCB ndl/dl et PCDD/F en aval éloigné au niveau du potager (salade - Pv05). L'origine des anomalies observées sur le jardin potager n'est à ce stade pas identifiable : il pourrait s'agir de dépôts provenant de l'incendie, mais aussi d'intrants ou matériaux apportés au potager, ou encore l'incidence de zones plus arborées sur la présence de HAP.

L'outil d'Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM), mis en œuvre pour la consommation de végétaux au droit de la zone de potager, met en évidence des niveaux de risque situés dans la zone d'incertitude pour les substances suivantes :

- ◆ Plomb pour les enfants,
- ◆ PCB Arochlor 1254, Dioxines et furanes et Benzo(a)pyrène pour les adultes et les enfants.

Pour l'ingestion de sol, l'IEM ne met pas en évidence d'incompatibilité avec l'usage constaté (usage agricole).

Il est à noter que les analyses et les calculs IEM ont été réalisés, pour l'ingestion de végétaux, avec des résultats d'échantillons non lavés : ils présentent donc un caractère fortement majorant.

Au vu de ces résultats et des incertitudes, il est recommandé de réaliser des investigations complémentaires sur les sols et végétaux au niveau et autour du jardin potager ainsi que sur une zone enherbée, potentiellement moins impactée par les activités de jardinage. L'interprétation de l'état des milieux (IEM) sera actualisée avec ces résultats et pourra éventuellement déboucher sur une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires. Il n'est pas préconisé, à ce stade, de mesure de gestion particulière, en dehors des mesures prises habituellement pour la consommation de végétaux issus de potagers (lavage, nettoyage des feuilles, etc...).

1. Contexte et objectif de l'étude

La société Suez Recyclage et Valorisation Nord-Est exploite sur la commune de Curgies (59) une installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND), située à environ 60 km de la ville de Lille.

Le mardi 26 Mai, un incendie est survenu sur le site sur une superficie concernée d'environ 2 000 m².

Il a été demandé à la société Suez RV Nord-Est par le biais de l'Arrêté Préfectoral du 09 juin 2020, de réaliser une étude sur l'impact environnemental du sinistre dans un délai de 35 jours. Dans ce cadre, la société Suez RV Nord-Est a mandaté Antea Group en urgence pour répondre à cette exigence réglementaire.

Une étude de dispersion a été réalisée par Antea Group en Juillet 2020 et a préconisé des investigations sur végétaux et sols dans la direction des vents dominants soufflant le jour de l'incendie, ainsi que dans une zone témoin. Le présent rapport concerne les investigations réalisées sur ces matrices et l'interprétation des résultats afin d'identifier une éventuelle contamination de l'environnement par les substances dangereuses diffusées, conformément à l'article 5 de l'Arrêté Préfectoral du 09 juin 2020.

Ce dernier demande que les résultats des prélèvements environnementaux soient interprétés selon la démarche d'Interprétation de l'Etat des Milieux.

2. Présentation et analyse de l'existant

2.1. Descriptif de la zone d'étude

La figure ci-après localise la zone sinistrée sur le site du centre de stockage, localisé sur le territoire de la commune de Curgies (59).

Le voisinage du site est essentiellement constitué de parcelles à usage agricole (grandes cultures, pâtures), traversées par des infrastructures routières importantes (RD649, RD934).

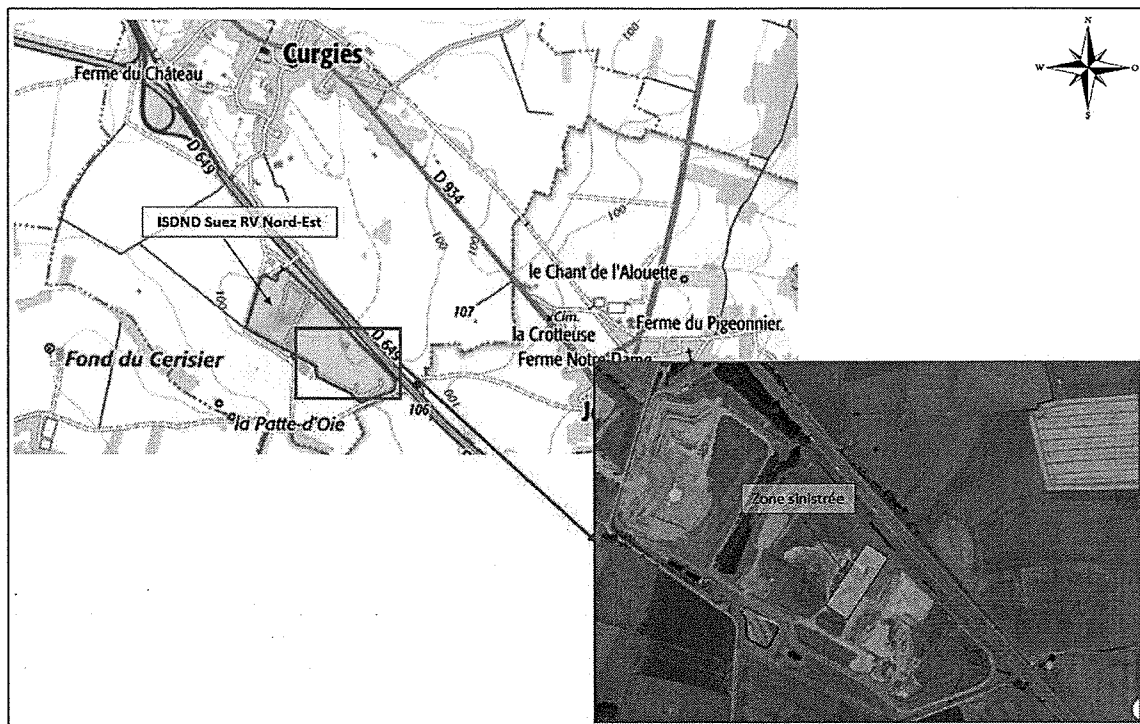


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude et de la zone sinistrée

2.2. Synthèse de l'étude de dispersion de juillet 2020

Le rapport du diagnostic environnemental et sanitaire de l'incendie du 26 mai 2020 a été rédigé par Antea Group en juillet 2020 (Rapport A105596/A). La modélisation par le logiciel ADMS a permis de mettre en évidence un seul axe de dispersion et de retombées atmosphériques vers le sud-sud-ouest de l'ISDND. Les communes potentiellement impactées par les retombées sont les communes de Curgies et Villers-Pol.

Au droit des communes précitées, des cibles ont été identifiées :

- Les populations de la ferme isolée de Wult,
- Les cultures à grande échelle,
- Les quelques prairies et pâturages dans la zone impactée.

A l'issue de l'identification des cibles, appuyée de la localisation des zones préférentielles de retombées atmosphériques et des observations locales, un plan prévisionnel d'investigations a été préconisé pour les matrices végétaux et sols.

Ainsi, les matrices à investiguer sont les suivantes :

- Les végétaux au niveau :
 - Des jardins potagers de la ferme de Wult (si existant);
 - De zones de cultures à grande échelle (champs) ;
 - Des zones de pâtures (herbe) ;

- Les sols au niveau :
 - Des jardins de la ferme de Wult ;
 - Des zones de cultures à grande échelle (champs) ;
 - Des zones de pâtures (sol en surface).

Cinq prélèvements de végétaux et cinq échantillons de sols ont été préconisés dans ce rapport.

3. Méthodologie générale

3.1. Textes de référence

La méthodologie appliquée pour la réalisation de la mission répond :

- à la note du 19 avril 2017 et la mise à jour de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 éditée par le Ministère en charge de l'Environnement,
- aux exigences et préconisations des normes NF X31-620, de décembre 2018 « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués »,
- aux exigences du référentiel de certification de service des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués, révision 5 de juillet 2019.

Les normes techniques de prélèvements et d'échantillonnage applicables sont mentionnées en Annexe I.

3.2. Description de la mission

La mission réalisée par Antea Group correspond à un diagnostic environnemental et une Interprétation de l'Etat des Milieu (IEM) et intègre les prestations suivantes :

- A200 : prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols ;
- A250 : prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires ;
- A270 : interprétation des résultats.

Les prestations réalisées sont décrites dans les chapitres suivants.

4. Investigations sur site

4.1. Objectifs

Les objectifs des investigations sur les milieux sol et végétaux étaient :

- de confirmer ou infirmer l'impact de l'incendie sur les sols et végétaux ;
- de caractériser l'environnement local témoin (environnement au nord du site mais en dehors de son influence).

Pour cela, cinq prélèvements de végétaux et cinq échantillons de sols ont été réalisés le 16 juillet 2020 par un Ingénieur de Antea Group.

4.2. Sécurité de l'intervention

4.2.1. Plan de prévention

Les risques auxquels a été exposée l'équipe d'Antea Group intervenant sur site ont été évalués à l'aide d'une Fiche d'Analyse des Risque (FAR) et des mesures de prévention adaptées ont été mises en place.

4.2.2. Sécurisation vis-à-vis des réseaux enterrés

Au regard de la profondeur maximale des investigations (30 centimètres maximum), il n'a pas été nécessaire d'établir une sécurisation vis-à-vis des réseaux enterrés comme les DICT (Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux).

4.3. Caractérisation des sols superficiels (A200)

4.3.1. Réalisation des sondages

Au total 5 sondages (nommés Sm01, où 01 correspond au numéro du sondage, S au sondage et m à manuelle) ont été réalisés à l'aide d'une tarière manuelle.

Les profondeurs des sondages ont été choisies suivant l'usage des sols :

- Au niveau des sols labourés ou retournés (Champs agricole), les prélèvements ont été réalisés sur 30 cm de profondeur, correspondant à la profondeur affectée par cette opération (Sm02 et Sm04),
- Au niveau des sols non ou faiblement remaniés (potager et prairie), les prélèvements ont été réalisés sur les 5 premiers centimètres (Sm01, Sm03 et Sm05) susceptibles d'être impactés par des retombées.

Le tableau suivant reprend l'ensemble des données sur les lieux et profondeurs investiguées.

Tableau 1 : Prélèvements réalisés sur les sols

Matrice	Identification du point	Prélèvements	Nombre d'échantillons
Potager et jardin particulier	Sm05	Echantillon de sol (sur 5 cm)	1 échantillon au niveau de la ferme de Wult isolée au Sud-Ouest du site et au Nord de la D73
Pâture / prairie	Sm03	Echantillon de sol (sur 5 cm)	1 échantillon au niveau de la zone de pâture « la Patte-d'Oie »
Champs agricole	Sm02, Sm04	Echantillon de sol (sur 30 cm)	2 échantillons répartis entre le site et la ferme de Wult
Témoïn	Sm01	Echantillon de sol (sur 5 cm)	1 échantillon témoin au nord du site en dehors des vents dominants

Les fiches de prélèvements de sols sont présentés en Annexe II.

La stratégie d'implantation des points de prélèvements a été choisie en fonction du sens des vents le jour de l'incendie et permet d'investiguer une zone témoin et une zone potentiellement affectée par l'incendie. Le prélèvement témoin (Sm01) a été implanté en amont des vents le jour de l'incendie.

La localisation des sondages réalisés est présentée sur la figure 2 en page suivante.

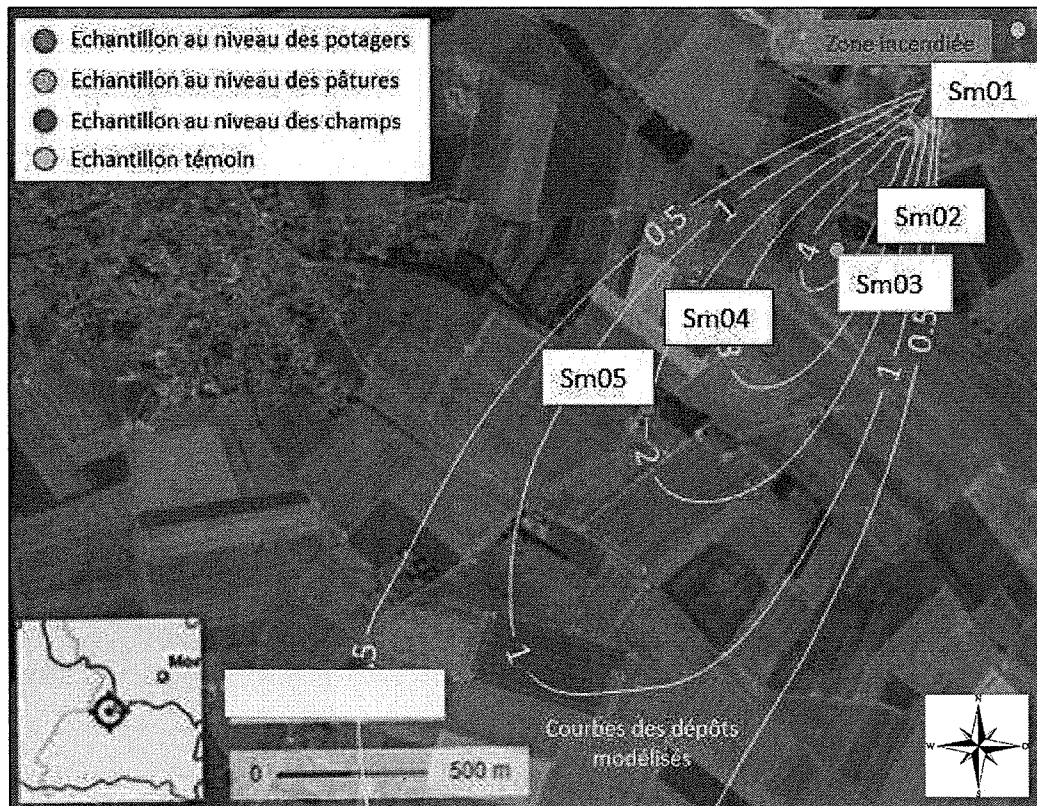


Figure 2 : Localisation des sondages réalisés par rapport à la zone incendiée (Fond de plan : Géoportail)

L'ensemble des sondages a été immédiatement rebouché avec les matériaux extraits après l'observation organoleptique et la prise d'échantillons.

4.3.2. Prélèvement des échantillons

L'ingénieur d'Antea Group, a assuré le respect du plan de prévention, effectué les sondages, noté les coupes techniques, choisi et constitué les échantillons nécessaires à la caractérisation analytique des sols traversés. La stratégie d'échantillonnage des sols a été adaptée aux besoins de l'étude en fonction de la nature des informations recherchées.

Les coupes des sondages (fiches de prélèvements de sols) sont présentées en Annexe II et précisent notamment la technique de foration, les lithologies observées et les échantillons prélevés.

Les échantillons ont été conditionnés dans des flacons en verre étanches, neufs, de qualité laboratoire, soigneusement étiquetés dès leur conditionnement, conservés dans des glacières limitant le risque d'altération et expédiés au laboratoire.

4.4. Caractérisation des végétaux - denrées alimentaires (A250)

Au total, 5 prélèvements (nommés PV01, où 01 correspond au numéro du point de prélèvement) ont été réalisés au niveau :

- d'une prairie (Pv01, échantillon témoin et Pv03) ;
- d'un champ de pomme de terre (PV02 et PV04) ;
- d'un jardin potager privé (PV05).

Tableau 2 : Prélèvements réalisées sur les végétaux

Matrice	Identification du point	Prélèvements	Nombre d'échantillons
Potager et jardin particulier	Pv05	Echantillon végétal (Salade)	1 échantillon au niveau de la ferme de Wult isolée au Sud-Ouest du site et au Nord de la D73
Pâture / prairie	Pv03	Echantillon végétal (herbe)	1 échantillon au niveau de la zone de pâture « la Patte-d'Oie »
Champs agricole	Pv02, Pv04	Echantillons végétaux (Pv02 : Feuilles de pomme de terre ; Pv04 : Blé)	2 échantillons répartis entre le site et la ferme de Wult
Témoin	Pv01	Echantillon végétal (herbe)	1 échantillon témoin au nord du site en dehors des vents dominants

En raison de la recherche d'un potentiel impact des dépôts de l'incendie sur les végétaux, seules les feuilles de pomme de terre ont été prélevées, au vu de leur exposition aux retombées. La pomme de terre en elle-même, située sous terre, n'a pas fait l'objet de prélèvement. Il en est de même pour la laitue et le blé, seules les feuilles supérieures et les grains ont été prélevés, l'ensemble de la salade / paille avec racines n'ont pas fait l'objet de prélèvement.

Les échantillons de végétaux, n'ont pas fait l'objet de lavage avant conditionnement. Les prélèvements ont été conditionnés dans des sachets plastiques lorsqu'il s'agissait d'un échantillon potentiellement humide (laitue et herbe) et dans une enveloppe pour les échantillons secs (blé), puis envoyés dans une glacière réfrigérée.

Les fiches de prélèvements de végétaux sont présentés en Annexe III.

Les prélèvements de végétaux ont été effectués au droit des prélèvements de sols. Leur localisation est présentée en figure 3.

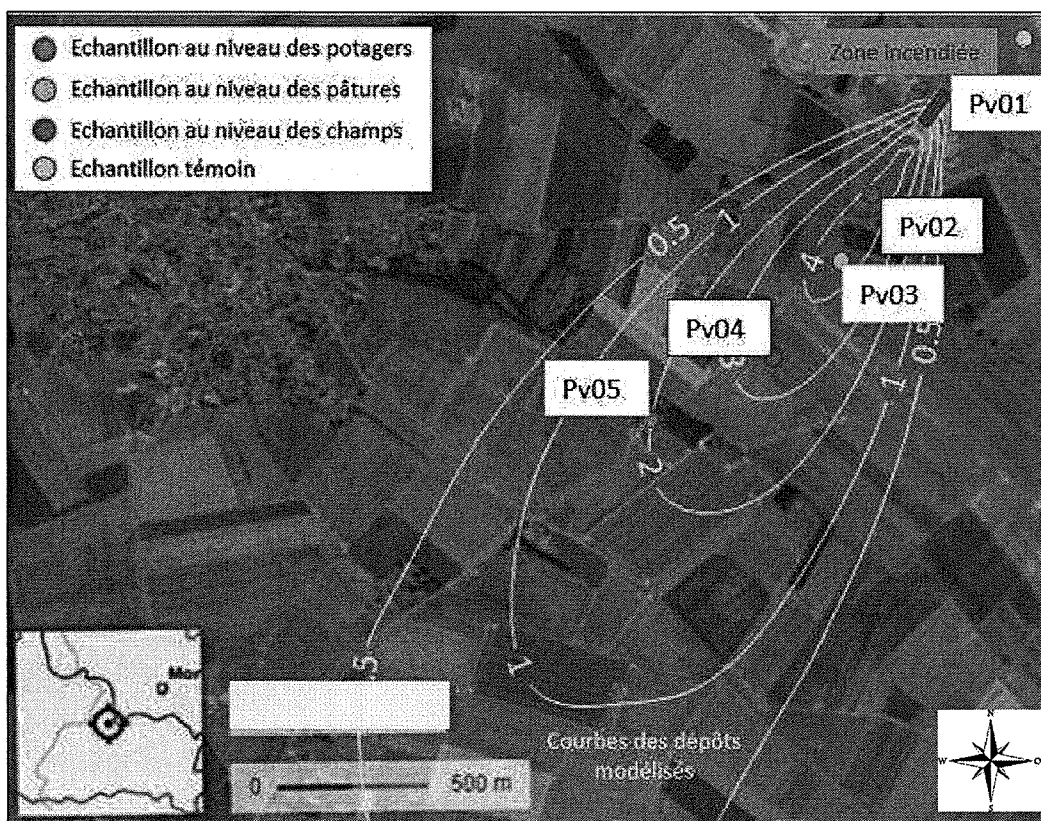


Figure 3 : Localisation des prélèvements de végétaux

4.5. Programme analytique des sols et végétaux

Le programme analytique a été établi en fonction des objectifs de l'étude, sur la base des informations disponibles et en particulier sur les sources potentielles de pollution de l'incendie.

Les analyses des échantillons de sols et de végétaux ont été effectués sur les paramètres suivants :

- Métaux lourds : As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn,
- Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP),
- PolyChloroBiphényles (PCB),
- Dioxines et Furanés (PCDD/F).

A noter, les analyses en PCB sur les végétaux ont été effectuées sur un nombre de paramètres plus important que sur les sols. Ces analyses sont cependant comparables puisqu'elles regroupent toutes deux les 7 PCB réglementaires. Les analyses de PCB sur les sols sont composées des 7 PCB réglementaires comprenant 6 PCB non-dioxine like (ndl) et 1 dioxine like (dl) tandis que sur les végétaux, 6 PCB ndl et 12 PCB dl ont été analysés (dont les 7 réglementaires).

Les échantillons de sols ont été envoyés et analysés au laboratoire Eurofins de Saverne (67), accrédité COFRAC et sous-traités pour les analyses PCDD/F à Eurofins Ökometric GmbH à Bayreuth en Allemagne.

Les échantillons de végétaux ont été envoyés au laboratoire Eurofins, qui a lui-même sous-traité la totalité des analyses de végétaux au laboratoire Eurofins GfA Lab Service GmbH à Hambourg en Allemagne.

L'ensemble des échantillons ont été envoyés les 15 et 16 juillet 2020 et reçus le lendemain. En raison d'un problème technique avec Eurofins (échantillon témoin détérioré par le laboratoire), cet échantillon a été prélevé une nouvelle fois le 23 juillet et envoyé au laboratoire le jour même. Le courrier du laboratoire actant de la casse de l'échantillon témoin Sm01 est présenté en Annexe IV.

Au laboratoire, les échantillons ont été préparés avant analyse. Chaque échantillon a été découpé en petits morceaux (si nécessaire) pour l'homogénéiser. Puis il a été séché à 60°C toute la nuit, voire 24 heures. Une deuxième homogénéisation encore plus fine a été réalisée puis l'échantillon est parti en extraction.

Les rapports d'analyse d'Eurofins sont présentés en Annexe V pour les sols et Annexe VI pour les végétaux. Sur ces rapports, certains résultats de végétaux (PCB et PCDD/F) sont exprimés en MC 12%. Cela correspond à « moisture content 12% » c'est-à-dire que le résultat est exprimé pour une matière sèche de 12%, permettant la comparaison à des valeurs réglementaires.

4.6. Limites de la méthode d'investigation

Les sondages ponctuels ne peuvent offrir une vision continue de l'état des terrains du site. Leur implantation et leur densité permettent d'avoir une vision représentative des retombés de l'incendie, sans que l'on puisse exclure l'existence d'une anomalie d'extension limitée entre deux sondages qui pourrait échapper à nos investigations.

Par ailleurs, le diagnostic rend compte de l'état du milieu à un instant donné. Des événements ultérieurs anthropiques ou naturels peuvent modifier la situation observée à cet instant.

Il est à noter que la pluviométrie relevée sur site a été de 73 mm entre le 26 mai et le 16 juillet 2020, et nulle du 16 au 23 juillet.

5. Résultats des investigations

5.1. Valeurs de comparaison

Le tableau suivant présente les valeurs de comparaison utilisées dans le cadre de cette étude.

Tableau 3 : Valeurs de référence ou de comparaison pour les résultats de sols

Milieu	Valeurs de référence ou de comparaison																		
Sol	<ul style="list-style-type: none"> • Pour les métaux : Les valeurs analytiques en métaux lourds mesurées sont comparées à titre indicatif aux valeurs de fond géochimique issues du référentiel pédogéochimique du Nord-Pas-de-Calais, coréalisé par l'INRA et l'ISA en 2002 : les valeurs de référence indiquées sont les valeurs maximales pour l'horizon des limons (cohérent avec le contexte géologique locale). 																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paramètres</th> <th>Valeur guide retenue pour les métaux (fond géochimique du Nord-Pas-de-Calais) en mg/kg MS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arsenic</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>Cadmium</td> <td>1,36</td> </tr> <tr> <td>Chrome</td> <td>77,4</td> </tr> <tr> <td>Cuivre</td> <td>74</td> </tr> <tr> <td>Mercure</td> <td>0,25</td> </tr> <tr> <td>Plomb</td> <td>198</td> </tr> <tr> <td>Nickel</td> <td>38,6</td> </tr> <tr> <td>Zinc</td> <td>205</td> </tr> </tbody> </table>	Paramètres	Valeur guide retenue pour les métaux (fond géochimique du Nord-Pas-de-Calais) en mg/kg MS	Arsenic	23	Cadmium	1,36	Chrome	77,4	Cuivre	74	Mercure	0,25	Plomb	198	Nickel	38,6	Zinc	205
	Paramètres	Valeur guide retenue pour les métaux (fond géochimique du Nord-Pas-de-Calais) en mg/kg MS																	
	Arsenic	23																	
Cadmium	1,36																		
Chrome	77,4																		
Cuivre	74																		
Mercure	0,25																		
Plomb	198																		
Nickel	38,6																		
Zinc	205																		
<ul style="list-style-type: none"> • Pour les HAP : Le guide INERIS n° 66244 – DESP – R01 du 18/08/2005, intitulé « Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques – Guide méthodologique – Acquisition des données d'entrée des modèles analytiques ou numériques de transferts dans les sols et les eaux souterraines » précise que « Les teneurs liées à des sources naturelles telles que les incendies de forêt ou la synthèse par la végétation sont de l'ordre de 0,1 à 1 mg/kg de sol pour la somme des 16 HAP. Les sols de forêt, généralement riches en matière organique, présentent des teneurs plus élevées, de l'ordre de 10 mg/kg (Haan et al., 1992 dans Oosterbaan, 2000). » La valeur de 1 mg/kg MS pour la somme des teneurs des 16 HAP sera donc retenue comme valeur de bruit de fond. 																			
<ul style="list-style-type: none"> • Pour les dioxines : <ul style="list-style-type: none"> - L'Avis de l'ANSES (anciennement Afssa) du 27 juillet 2009, concernant la contamination de sols en dioxines et PCB de type dioxine et l'utilisation possible de ces sols en lien avec d'éventuelles répercussions sur la qualité sanitaire de certains produits agricoles présente une grille indicative d'utilisation des sols en fonction de leur niveau de contamination en dioxines – AFSSA 1999 (ANSES) 																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Valeur cibles indicatives*</th> <th>Dioxines en pg TEQ/g de sol sec</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sol contaminé</td> <td>>5</td> </tr> <tr> <td>Arrêt du pâturage des animaux</td> <td>>40</td> </tr> <tr> <td>Arrêt de l'utilisation des sols pour tous usages agricoles</td> <td>>100</td> </tr> <tr> <td>Sol à décontaminer</td> <td>>1000</td> </tr> </tbody> </table>	Valeur cibles indicatives*	Dioxines en pg TEQ/g de sol sec	Sol contaminé	>5	Arrêt du pâturage des animaux	>40	Arrêt de l'utilisation des sols pour tous usages agricoles	>100	Sol à décontaminer	>1000								
Valeur cibles indicatives*	Dioxines en pg TEQ/g de sol sec																		
Sol contaminé	>5																		
Arrêt du pâturage des animaux	>40																		
Arrêt de l'utilisation des sols pour tous usages agricoles	>100																		
Sol à décontaminer	>1000																		
	<p>*Ces valeurs indicatives ne prennent pas en considération les niveaux de contamination en PCB notamment de type non-dioxine-like (PCB-ndl)</p>																		

- Le rapport RP-63111-FR du BRGM de décembre 2013 « Dioxines/Furannes dans les sols français : troisième état des lieux – analyses 1998-2012 » énumère quatre intervalles de concentrations en dioxines/furanes dans les sols (hors PCB-dl) exprimé en TEQ OMS 1998 (nd=LQ) :
 - o < 2 ng/kg MS incluant l'ensemble des données de sols ruraux, et quelques sols urbains ;
 - o 2 à 8 ng/kg MS, incluant des données de sols urbains et de sols sous influence industrielle ;
 - o De 8 à 17 ng/kg MS incluant données sous influence industrielle ;
 - o >17 ng/kg MS sous influence industrielle dont spécifiquement les sols d'une ancienne parcelle agricole exposée à des retombées (valeurs anormales, mauvaise pratique ou accident type incendie).

Pour les autres polluants organiques chimiques : ces substances ne sont normalement pas présentes dans l'environnement. Donc, le constat de leur présence témoigne d'une contamination (même limitée).

L'interprétation des résultats est faite en comparaison de l'échantillon témoin, afin de mettre en évidence l'impact des dépôts.

• **Pour la laitue (métaux) :** Les valeurs analytiques en métaux lourds mesurées sur les salades sont comparées à titre indicatif aux valeurs de la Base de données sur les teneurs en éléments traces métalliques de plantes potagères (BAPPET). Les critères de sélection suivants ont été choisis afin de correspondre au plus proche des résultats de la présente étude : légumes-feuilles, cultivés en extérieur, sans lavage (si donnée disponible), ni pelage, exprimé en matière fraîche, milieu sol, origine de pollution naturelle. En l'absence de données sans lavage, les valeurs retenues pour le chrome, cuivre, nickel, plomb et zinc ont fait l'objet de lavage.

A noter, les prélèvements n'ont pas fait l'objet de préparation (lavage) avant analyse, en raison de l'objectif des investigations qui était de définir l'impact des dépôts sur les feuilles des aux valeurs réglementaires présentes dans le rapport « Synthèse des valeurs réglementaires pour les substances chimiques, en vigueur dans l'eau, les denrées alimentaires et dans l'air en France au 31 décembre 2017 » – Rapport INERIS – DRC-17-164559-10404A, à savoir :

Végétaux

Végétaux suite à l'incendie.

A titre indicatif, Les concentrations mesurées au sein des végétaux sont aussi comparés **Blé et salades (cadmium et plomb) pour consommation humaine :** Règlement CE No 1881/2006 de la commission du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires, modifié par les règlements européens 420/2011, 488/2014 et 1005/2015 ; Ces teneurs sont mesurées en mg/kg de poids frais.

- **En considérant l'herbe (pâture) et le blé comme consommation animale, pour les teneurs en dioxines, PCB de type dioxine et PCB pour les matières premières des aliments d'origine végétale pour animaux :**
 - o Règlement UE N°744/2012 de la commission du 16 août 2012 (teneur maximale en ng OMS-PCDD/F-TEQ/kg et seuil d'intervention en ng OMS-PCDD/F-TEQ/kg).
 - o Arrêté du 30 octobre 2013 (teneur maximal en ng OMS-PCDD/F-TEQ/kg, somme des dioxines et PCB type dioxine).

5.2. Résultats obtenus – matrice sols

5.2.1. Observations de terrain

Les terrains rencontrés sont constitués de terre végétale (limon brun plus ou moins compact) sur les 5 à 30 centimètres.

Des mesures ont été réalisées sur les sols lors de la réalisation des sondages à l'aide d'un détecteur à photo-ionisation (PID) permettant de détecter de façon qualitative la présence de composé volatils. Aucune détection sur les sols prélevés n'a été observée.

5.2.2. Résultats d'analyses en laboratoire

Le tableau de résultats présenté ci-après fait apparaître des valeurs de référence présentées précédemment. Ces valeurs sont utilisées à titre indicatif afin de détecter toute éventuelle anomalie dans les sols.

La dénomination des échantillons analysés fait référence au nom du sondage et à la profondeur échantillonnée. Par exemple l'échantillon Sm01 (0-0,3) est représentatif des sols échantillonnés entre 0,0 et 0,3 m au droit du sondage S1.

Les valeurs précédées du sigle « < » sont inférieures à la limite de quantification (LQ) du laboratoire (substance non quantifiée).

Les résultats sont présentés de la manière suivante :

Tableau 4 : Correspondance des résultats analytiques sur les sols

Paramètres	Valeurs (X)	Correspondance
Métaux	X > limite de quantification du laboratoire – valeur quantifiée	gras
	X > bruit de fond géochimique	gras
HAP	X > limite de quantification du laboratoire – valeur quantifiée	gras
	X > valeur ubiquitaire de l'INERIS	gras
Dioxines/Furanes (PCDD/F)	X > limite de quantification du laboratoire – valeur quantifiée	gras
	X > Teneurs sols ruraux (BRGM)	gras
PCB	X > limite de quantification du laboratoire – valeur quantifiée	gras

Les bulletins d'analyse sont présentés en Annexe V.

Tableau 5 : Résultats d'analyses obtenus sur les sols

Paramètres	Unités	Localisation	Echantillon		Smo1		Smo2		Smo3		Smo4		Smo5		Rapport BGM 2013 - Données de solé rural et urbains
			Date prélevement	Localisation	Date	Matrice	Date	Champs	Date	Frature	Date	Champ	Date	Jardin potager	
Matière sèche	% P.B.		0,1		95,8		82,3		82,8		89,2		84		
Meulins pondéral à 2 mm	% P.B.		1		30,3		3,61		4,96		6,13		4,6		
Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)															
Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffant après p															
Métaux															
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	1			6,13		7,06		6,23		8,86		6,62		
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	0,4			0,53		<0,00		0,42		<0,00		0,84		
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	5			21,5		21,8		21,1		24,1		24,6		
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	5			14,7		20,1		12,1		12,7		26,4		
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	1			14,9		14,4		13,3		17,9		19,9		
Ploomb (Pb)	mg/kg M.S.	5			23,2		38,2		33		24,3		41,2		
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	0,1			70,3		83,2		88		62,2		96,7		
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	0,1			<0,10		<0,10		<0,10		<0,10		0,25		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)															
Naphthalène	mg/kg M.S.	0,05			<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		
Acénaphtylène	mg/kg M.S.	0,05			<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		
Acénaphtène	mg/kg M.S.	0,05			<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		
Fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05			<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		
Phénanthrène	mg/kg M.S.	0,05			<0,05		0,09		0,08		<0,05		0,094		
Anthracène	mg/kg M.S.	0,05			<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		
Fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05			<0,05		0,074		0,079		<0,05		0,18		
Pyrene	mg/kg M.S.	0,05			<0,05		0,041		0,06		<0,05		0,13		
Benzo(a)anthracène	mg/kg M.S.	0,05			<0,05		0,084		0,085		<0,05		0,22		
Chrysène	mg/kg M.S.	0,05			<0,05		0,094		0,089		<0,05		0,3		
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05			<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		0,11		
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05			<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		0,15		
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	0,05			<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		0,065		
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	0,05			<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		0,12		
Benzo(ghi)perylene	mg/kg M.S.	0,05			<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		0,13		
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg M.S.	0,05			<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		0,13		
Somme des HAP	mg/kg M.S.				<0,05		0,42		0,35		<0,05		1,6		
Pcb congénères réglementaires (7 composés) (Brd)															
PCB 28	mg/kg M.S.	0,01			<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		
PCB 52	mg/kg M.S.	0,01			<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		
PCB 101	mg/kg M.S.	0,01			<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		
PCB 118	mg/kg M.S.	0,01			<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		
PCB 138	mg/kg M.S.	0,01			<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		
PCB 153	mg/kg M.S.	0,01			<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		
PCB 180	mg/kg M.S.	0,01			<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		
SOMME PCB(7)	mg/kg M.S.				<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		
Matière sèche	%				****		****		****		****		****		
PCDD/F (17) (DNV 3884-524) mg/kg MS															
2,3,7,8-TCDD	ng/kg M.S.	1			<0,1		0,2		<0,1		<0,1		0,2		
1,2,3,7,8-PeCDD	ng/kg M.S.	1			0,2		0,8		0,5		0,2		0,2		
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ng/kg M.S.	1			0,3		0,9		0,4		0,2		0,4		
1,2,3,6,7,8-HxCDD	ng/kg M.S.	1			0,8		1,5		0,9		0,4		0,4		
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ng/kg M.S.	1			1,8		1,8		0,8		0,4		0,5		
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	ng/kg M.S.	5			10		19		9,8		6,1		17		
OCDD	ng/kg M.S.	10			48		69		34		32		69		
2,3,7,8-TCDF	ng/kg M.S.	1			1,5		1,9		1		1		2,3		
1,2,3,7,8-PeCDF	ng/kg M.S.	1			0,8		1,3		1,1		0,7		1,2		
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ng/kg M.S.	1			0,8		1,4		1,2		0,6		1,3		
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	ng/kg M.S.	1			1,1		2,3		1,3		0,8		1,8		
1,2,3,6,7,8-HxCDF	ng/kg M.S.	1			0,8		2		1,3		0,6		1,3		
1,2,3,7,8,9-HxCDF	ng/kg M.S.	1			<0,1		0,1		<0,1		<0,1		<0,1		
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	ng/kg M.S.	1			0,8		2,4		1,4		0,6		1,3		
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	ng/kg M.S.	3			5,6		13		7,9		3,9		7,7		
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ng/kg M.S.	3			0,6		1,2		0,7		0,4		0,7		
OCDF	ng/kg M.S.	10			6,4		11,8		8,6		5		9,3		
I-TEQ (INATQ/CCMS) sans I.Q.	ng/kg M.S.				1,3		3		2		1		2,4		
I-TEQ (INATQ/CCMS) avec I.Q.	ng/kg M.S.	3			1,4		3		2,1		1,1		2,4		
Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F-TEQ) sans I.Q.	ng/kg M.S.				1,2		3,1		1,9		0,9		2,3		
Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F-TEQ) avec I.Q.	ng/kg M.S.	3			1,3		3,1		2		1		2,3		

5.2.3. Description et interprétation des résultats

Les résultats d'analyses sur les sols montrent des métaux mesurés sur l'ensemble des échantillons et des HAP sur les échantillons Sm02, Sm03 et Sm05.

• Métaux

Des teneurs sont mesurées en arsenic, cadmium (sauf points Sm02 et Sm04, situés dans les champs), chrome, cuivre, nickel, plomb et zinc sur l'ensemble des échantillons de sols analysés. Une teneur en mercure est mesurée au droit du prélèvement Sm05 (jardin potager).

L'ensemble de ces teneurs sont inférieures au bruit de fond pédogéochimique. Il n'est pas mis en évidence d'impact significatif par comparaison entre les points situés à l'aval des vents le jour de l'incendie et le témoin situé en amont. Il est à noter cependant que les teneurs en métaux au droit du jardin potager (Sm05) sont légèrement supérieures au témoin ainsi qu'aux autres prélèvements en aval, pour le cuivre, le plomb et le mercure.

• HAP :

Aucune teneur en HAP n'est quantifiée sur le témoin et Sm04 (champs de blé).

Des teneurs sont mesurées en aval de l'incendie sur les points Sm02 (champs de pomme de terre) et Sm03 (pâturage) avec respectivement 0,45 et 0,35 mg/kg, en valeurs inférieures à la valeur de référence de l'INERIS, et en teneur supérieure à la valeur de référence sur le point Sm05 avec 1,6 mg/kg dans le jardin potager (valeur INERIS : 1mg/kg).

Concernant le point Sm05 – jardin potager, les HAP observés peuvent résulter de plusieurs origines : dépôts atmosphériques provenant de l'incendie, intrants ou matériaux apportés au potager, présence d'une zone plus arborée (les sols arborés pouvant présenter des teneurs en HAP plus importantes pouvant aller jusqu'à 10 mg/kg MS (cf. tableau 3)). A noter que les HAP peuvent également être liés à la circulation routière. En l'occurrence, au niveau du point Sm05, la route départementale D73 est située à environ 500 m du jardin potager, elle n'est donc pas à proximité immédiate du potager et ne paraît donc pas être à l'origine des teneurs en HAP.

• PCB :

L'ensemble des teneurs mesurées en PCB sont inférieures aux limites de quantification du laboratoire. Il n'est donc pas identifié d'anomalie pour ce paramètre au droit des points investigués.

• PCDD/F :

A une exception près, l'ensemble des teneurs mesurées en PCDD/F sont supérieures aux limites de quantification du laboratoire. Les teneurs varient entre 1,3 et 3,1 ng/ kg MS sur l'ensemble des points, les teneurs maximales étant rencontrées sur le point Sm02 (champ en aval proche du site) et Sm05 (potager en aval éloigné). Les concentrations en ces deux points sont supérieures à celles rencontrées en zones rurales d'après l'état des lieux national réalisé par le BRGM (2013). Elles sont de l'ordre de grandeur du seuil caractérisant des sols urbains ou soumis à une influence industrielle. Eu égard aux concentrations rencontrées dans la station témoin (Sm01), il n'est pas possible à ce stade de caractériser un impact avéré en PCDD/F au droit des points investigués. L'ensemble du secteur semble caractériser une influence industrielle.

Globalement, les résultats d'analyse des sols font ressortir les points suivants :

- Des anomalies en HAP sont identifiées au droit des points situés en aval de la zone incendiée : elles restent inférieures à la valeur de référence sauf au niveau du jardin potager, à environ 1,4 km en aval de la zone incendiée ;
- Les teneurs mesurées en métaux restent inférieures au bruit de fond pédogéochimique ;
- Il n'est pas identifié d'anomalie en PCB,
- Les concentrations mesurées en PCDD/F pourraient traduire l'influence d'un voisinage industriel sur l'ensemble de la zone étudiée.

5.3. Résultats obtenus - matrice végétaux

5.3.1. Résultats d'analyses en laboratoire

Le tableau 7 présente les résultats d'analyse du laboratoire sur les végétaux investigués. Il fait apparaître des valeurs de référence présentées précédemment. Ces valeurs sont utilisées à titre indicatif afin de détecter toute éventuelle anomalie dans les végétaux.

Les bulletins d'analyse sont présentés en Annexe VI.

Les résultats sont présentés de la manière suivante :

Tableau 6 : Correspondance des résultats analytiques sur les végétaux

Paramètres	Valeurs (X)	Correspondance
Métaux	X > limite de quantification du laboratoire – valeur quantifiée	gras
	X > BAPPET (teneurs en ETM de plantes potagères matière fraîche)	gras
	X > valeur du règlement n°1881/2006 pour salade et blé matière fraîche	gras
Dioxines/Furanes (PCDD/D), PCB	X > limite de quantification du laboratoire – valeur quantifiée	gras
	X > valeur réglementaire animale (matière sèche 12%)	gras
HAP	X > critère	gras

Les valeurs précédées du sigle « < » sont inférieures à la limite de quantification (LQ) du laboratoire (substance non quantifiée). « Nicht berechenbar » signifie « non-concerné » en raison des paramètres de la somme inférieurs à la limite de quantification du laboratoire.

5.3.2. Description et interprétation des résultats

• Métaux :

Des teneurs sont mesurées sur l'ensemble des végétaux analysés pour cadmium, chrome, cuivre, nickel (à l'exception du Pv02, feuilles de pommes de terre), plomb (à l'exception du Pv04, champs de blé) et zinc.

Les teneurs des végétaux situés en aval immédiat semblent relativement proches des teneurs du témoin (Pv01- herbe). Cependant, en aval plus éloigné, les teneurs sont plus élevées que le témoin sur les points Pv03 (pâturage-herbe) et Pv04 (blé) notamment en zinc, chrome et cuivre et sur le point Pv05 (jardin potager- salade) en plomb.

Pour rappel, une teneur en mercure était mesurée au droit des sols du potager (Sm05). Sur les feuilles de salades (Pv05), aucune teneur en mercure n'est mesurée.

Les valeurs de références des éléments traces métalliques (ETM) d'origine naturelle dans les plantes potagères (BAPPET, pour les salades) sont dépassées pour le chrome, le plomb et le zinc pour Pv05. **Rappelons cependant que ces valeurs de référence font référence à des échantillons lavés avant mesure en laboratoire, contrairement à nos échantillons. Des prélèvements complémentaires sur matrice lavée seront donc nécessaires.**

Au regard des valeurs de références (alimentation humaine) :

- les teneurs en cadmium et plomb respectent la réglementation quant aux teneurs maximales fixées dans les denrées alimentaire (1881/2006) au droit de Pv04 (blé).
- Au droit du Pv05 (salade), la teneur en plomb dépasse la valeur réglementaire fixée dans les denrées alimentaires (1881/2006). **A noter cependant que cette valeur réglementaire s'applique une fois les légumes ou fruits lavés. Pour rappel, les échantillons prélevés n'ont pas fait l'objet de lavage avant analyse en raison de l'objectif des investigations (définir d'éventuels dépôts sur les feuilles des végétaux suite à l'incendie).**

Il existe une incertitude concernant l'origine des métaux sur le point Pv05 – jardin potager : comme indiqué pour les échantillons de sols (Sm05), les teneurs observées peuvent traduire d'éventuels dépôts provenant de l'incendie mais aussi des intrants ou matériaux apportés au potager par le particulier.

• HAP :

Des teneurs en HAP sont mesurées sur l'ensemble des végétaux analysés, avec des teneurs plus ou moins fortes selon la localisation des végétaux par rapport à la zone incendiée :

- Le témoin (Pv01, herbe) en amont et le Pv02 (feuilles de pomme de terre) implanté en aval, proche de la zone incendiée montrent des teneurs similaires, avec respectivement 4,4 et 4,6 µg/kg ;
- Les teneurs maximales sont relevées sur le point Pv05 (salade) et Pv03 (herbe) avec respectivement 113 µg/kg et 18,1 µg/kg ;
- La plus faible concentration est observée sur le point Pv04 (blé) avec 1,1 µg/kg.

A noter, que les teneurs en HAP observées sont en accord avec les résultats observés sur les sols (anomalies en HAP relevées au niveau du jardin potager/salade, anomalies moindres au niveau des points Sm/Pv02 et Sm/Pv03 et Sm/Pv04).

• PCB dioxine-like (dl)

Des teneurs en PCB dl sont mesurées sur l'ensemble des échantillons dont l'échantillon témoin. La somme des teneurs en PCB dl mesurées sur le témoin Pv01 (0,121 ng/kg MC 12% TEQ avec LQ) est similaire à la somme mesurée sur l'échantillon d'herbe Pv03. La somme des teneurs en PCB dl est supérieure au témoin Pv01 uniquement au point Pv05 (0,1566 ng/kg MC 12% TEQ avec LQ).

Sur l'ensemble des points, le PCB₁₁₈ est le PCB dl ayant une teneur plus importante (non quantifiée au droit du Pv04), notamment avec 0,161 ng/kg au point Pv05. Pour rappel, ce PCB fait partie des 7 PCB réglementaires.

• PCB non-dioxine-like (ndl)

Des teneurs en PCB-ndl sont mesurées uniquement au droit du point Pv05 (somme des PCB₁₃₈ et PCB₁₅₃ : 0,536 µg/kg MC 12%). Au droit du témoin et des points Pv02 à Pv04, les PCB ndl ne sont pas quantifiées.

A noter que les résultats sur les sols des 7 PCB réglementaires (6 PCB non-dioxine like (ndl) et 1 dioxine like (dl)) étaient inférieurs à la limite de quantification du laboratoire. L'anomalie en PCB est uniquement retrouvée sur les végétaux (absence de quantification sur les échantillons de sols).

• PCDD/F :

Des teneurs en PCDD/F sont mesurées sur l'ensemble des végétaux analysés dont l'échantillon témoin. La dioxine OCDD est présente en concentration supérieure aux autres dioxines (non quantifiée sur Pv03 et Pv04). Globalement, on observe :

- Des teneurs plus importantes sur le point Pv05 (salade, 0,271 ng/kg MC 12% avec LQ) par rapport au témoin.
- Des teneurs inférieures dans l'échantillon de blé (Pv04) par rapport au témoin.
- Des teneurs très proches au niveau des points Pv02 (feuilles de pommes de terre : 0,143 ng/kg MC 12% avec LQ), Pv01 témoin (herbe - 0,133 ng/kg MC 12% avec LQ) et Pv03 (herbe - 0,136 ng/kg MC 12% avec LQ).

Globalement, les résultats d'analyse des végétaux font ressortir, vis-à-vis de l'échantillon témoin :

- La présence de teneurs plus élevées en HAP sur l'herbe de la pâture (Pv03),
- La présence de teneurs plus élevées en plomb, HAP, PCB ndl/dl et PCDD/F en aval éloigné au niveau du potager (salade - Pv05).

5.4. Cartographie des teneurs quantifiées dans les sols (Sm) et végétaux (Pv)

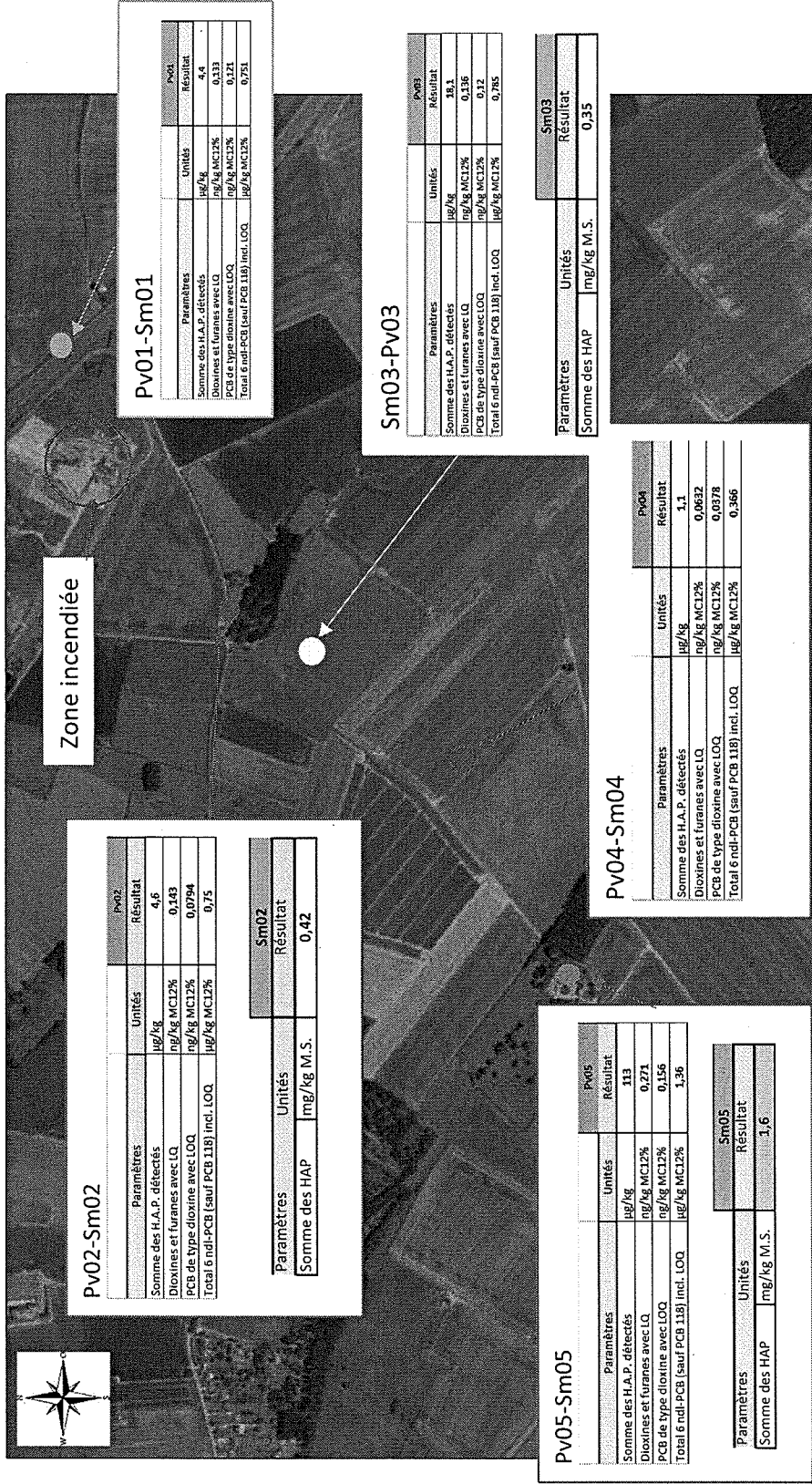


Figure 4 : Cartographie des teneurs quantifiées dans les sols et végétaux

6. Schéma conceptuel

Le schéma conceptuel d'un site consiste à établir, sur la base des données existantes, un bilan factuel de l'état environnemental des milieux.

D'après la méthodologie de gestion des sites et sols pollués du MEDDE, il doit permettre d'appréhender l'état de pollution des milieux et des voies d'exposition.

Il a pour objectifs de préciser :

- *les **sources de pollution** contenant des substances susceptibles de générer un impact,*
- *les différents **milieux de transfert** des substances vers un point d'exposition,*
- *les **cibles** situées au point d'exposition.*

Les sources de pollution, milieux de transfert et cibles sont présentés en l'usage actuel (jardin potager) dans les paragraphes ci-dessous.

6.1. Sources de pollution retenues

Au vu des résultats d'analyses, les sources de pollutions retenues suite aux investigations de terrain sont présentées dans le tableau suivant. **Les sources de pollution retenues sont localisées au droit du jardin potager, en aval éloigné de la zone incendiée, où des anomalies ont été caractérisées sur les sols et les végétaux par différentes substances organiques et métalliques.**

Tableau 8 : Synthèse des sources de pollution retenues dans le schéma conceptuel

Milieu concerné	Impacts retenus
Sol	Hydrocarbures (HAP), PCDD/PCDF
Végétaux autoproducts (salades)	PCDD/F – PCB dl et ndl – HAP – Plomb

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques - PCDD/F : PolyChloroDibenzoDioxines – PCB dl et ndl : Polychlorobiphényle Dioxine-like et Non-dioxine like.

6.2. Cibles

Les cibles étudiées sont les utilisateurs actuels du jardin potager, à savoir des résidents adultes et enfants.

6.3. Voies d'exposition

Au regard de la localisation des sources de pollutions (jardin potager), les voies d'expositions envisageables sont :

- L'ingestion de sol par l'agriculteur ou ses enfants, au niveau du jardin potager ;
- L'ingestion de végétaux autoproduits (salades) par la famille de l'agriculteur (adultes et enfants) au niveau du jardin potager.

Le schéma conceptuel, avec les sources, les voies de transferts et les cibles, est présenté en page suivante.

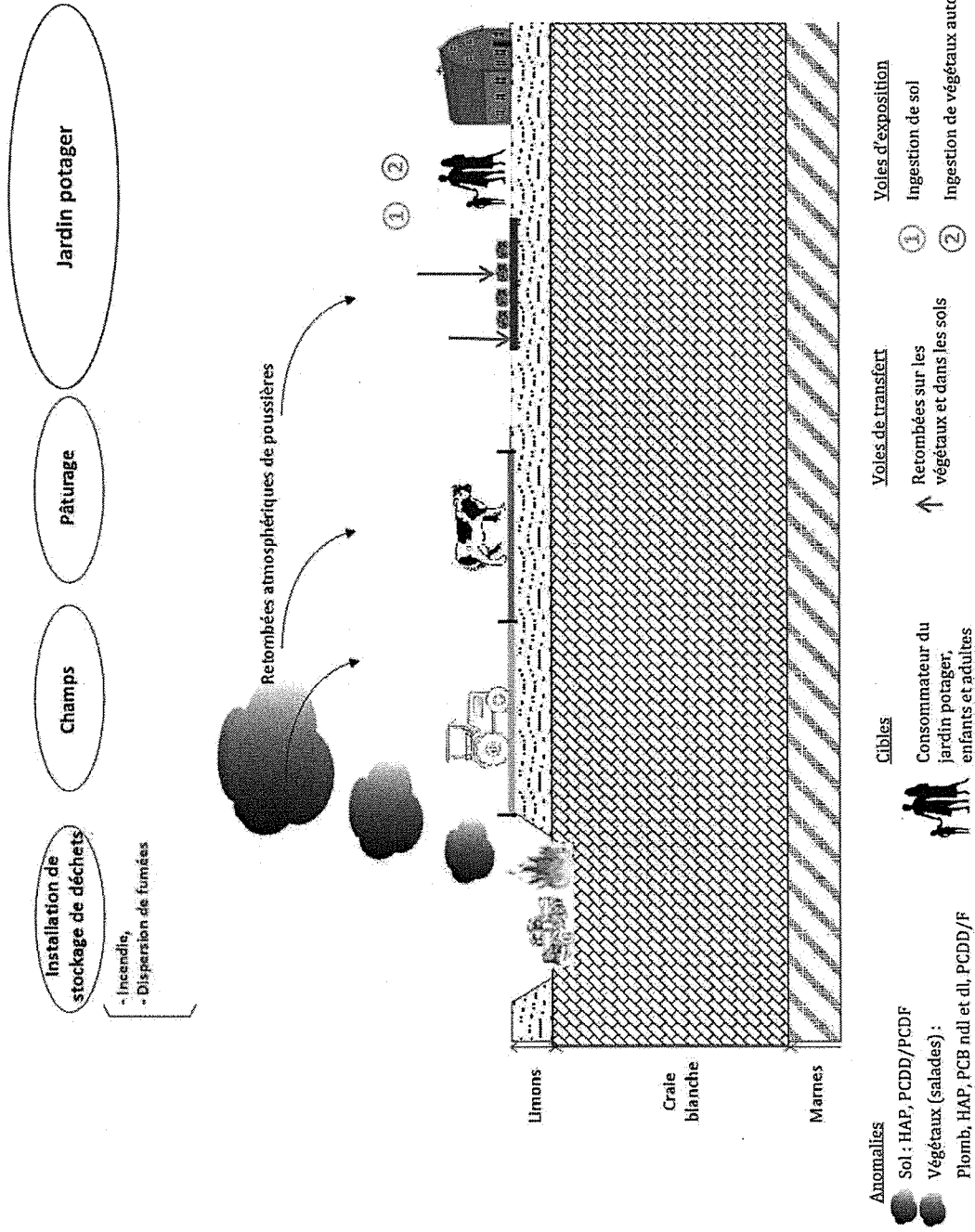


Figure 5 : Schéma conceptuel

7. Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM)

7.1. Rappels et généralités sur l'IEM

La démarche d'Interprétation de l'État des Milieux est dédiée aux seuls aspects sanitaires. Les dégradations des milieux sont analysées au regard des conséquences sanitaires potentielles. La démarche a pour objectif de distinguer, lorsque les usages sont déjà fixés :

- Les milieux permettant une jouissance des usages constatés sans exposer les populations à des niveaux de risques excessifs,
- Les milieux qui peuvent faire l'objet d'actions simples de gestion,
- Les milieux qui nécessitent la mise en œuvre d'un plan de gestion. La zone devient alors site au sens du plan de gestion.

La démarche d'IEM comprend :

- la comparaison aux milieux naturels ;
- la comparaison aux valeurs de gestion réglementaires ;
- L'utilisation de l'outil IEM (grille de calcul) permettant une évaluation quantitative des risques sanitaires pour les substances et les milieux qui n'ont pu être comparés aux milieux naturels ou à l'état initial de l'environnement ou à des valeurs de gestion réglementaires.

N.B. A l'issue de la caractérisation des milieux, les résultats analytiques de l'ensemble de la zone d'étude ont été comparés aux milieux naturels ou aux valeurs de gestion réglementaire. Le détail de ces interprétations est présenté dans le présent rapport, au paragraphe 5.1

Il est rappelé que l'acceptabilité des risques est définie sur la base de la méthodologie décrite dans l'outil IEM de gestion des sites (potentiellement) pollués, rédigée par le MEDAD, V0 – février 2007 :

Tableau 9 : seuils d'acceptabilité des risques pour l'IEM

	Excès de Risque Individuel (ERI)	Quotient de Danger (QD)
Site compatible	$< 10^{-6}$	$< 0,2$
Zone d'incertitude	$10^{-4} < \text{ERI} < 10^{-6}$	$0,2 < \text{QD} < 5$
Site incompatible	$> 10^{-4}$	> 5

Les résultats de cette étude sont élaborés en l'état actuel des connaissances scientifiques tant du point de vue chimique que toxicologique (juillet 2020).

Les valeurs toxicologiques de référence (VTR) retenues dans cette étude ont été sélectionnées selon les recommandations de la note d'information n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014.6 et en particulier sur la hiérarchisation des bases de données citées dans cette circulaire lorsque plusieurs VTR existent. Ces VTR sont mises à jour mensuellement. Les VTR utilisées sont présentées en annexe VII.

7.2. IEM pour les denrées alimentaires -végétaux

7.2.1. Comparaison aux valeurs réglementaires et échantillons « témoin »

L'analyse de la comparaison des teneurs mesurées est présentée au chapitre 5 du présent rapport.

Par comparaison des concentrations de denrée alimentaire (salades-Pv05) avec l'échantillon dit témoin (Pv01-Herbe), on observe des concentrations supérieures à celles de l'échantillon témoin majoritairement dans les légumes feuilles (salades) pour le plomb, HAP, PCB ndl/dl et PCDD/F en aval éloigné au niveau du potager (Pv05).

D'un point de vue réglementaire, des teneurs maximales réglementaires (relatives à la mise sur le marché) ou recommandées sont définies en France uniquement pour les éléments Plomb et Cadmium¹. Dans les légumes feuilles (salades), la teneur maximale réglementaire est dépassée en Plomb pour l'échantillon Pv05.

A noter cependant que les analyses conduites sur les denrées alimentaires l'ont été sur des échantillons non lavés. En l'occurrence, s'agissant de salades, les pratiques de consommation incluent le lavage des végétaux : la comparaison aux valeurs réglementaires est donc affectée d'un biais majorant.

7.2.2. Evaluation des expositions

Les cibles retenues dans le cadre de cette IEM sont les populations agricoles, constituées d'enfants et d'adultes, consommant des végétaux autoproduits (salades).

Les populations agricoles ont été choisies spécifiquement pour la réalisation de l'IEM puisqu'elle comprend un pourcentage d'autoproduction de légume de type « feuilles » ingérés supérieur à une population non agricole (avec respectivement 70,7% à 26,4%). Cela permet d'observer une vision pessimiste, pour un scénario sécuritaire.

Les paramètres retenus pour le calcul de risque sanitaire sont les suivants :

Tableau 10 : Paramètres retenus pour les scénarios ingestion de végétaux

Paramètre	Scénario ingestion denrées alimentaires	
	Adulte	Enfant
Quantité de légumes de type « feuilles » ingérées	47,43 g/j	59,31 g/j
Pourcentage d'autoproduction de légumes de type « feuilles » ingérés	70,7 %	70,7 %

¹ Règlement CE n°1881/2006 de la commission du 19 Décembre 2006

Paramètre	Scénario ingestion denrées alimentaires	
	Adulte	Enfant
Nombre de jour d'exposition théorique annuelle	365 j	365 j
Durée d'exposition théorique	70 ans	6 ans
Poids corporel	70 kg	15 kg
Période de temps sur laquelle est moyennée l'exposition	70 ans	70 ans

Rappelons ici que ce scénario est sécuritaire en termes de risque : il est sécuritaire au niveau de la quantité journalière ingérée (données nationales issues de la base de données CIBLEX²) et sur la durée d'exposition, que nous avons fixée à 70 ans pour la population adulte (agriculteurs vivant sur l'exploitation).

7.2.3. Sélection des substances

7.2.3.1. Critère de sélection

Les valeurs réglementaires correspondent à des valeurs de seuils limites autorisant la mise sur le marché et non la consommation des plantes potagères et/ou des fruits. Par conséquent, dans une démarche sécuritaire, l'outil IEM va être utilisé pour :

- les substances mesurées en teneur supérieure aux valeurs réglementaires (plomb) dans les salades (Pv05) ;
- les substances ayant présenté des concentrations caractérisant un impact vis-à-vis de celles mesurées dans la pâture témoin.

Les paramètres retenus sont les suivants :

- Plomb ;
- 4 HAP³ :
 - Benzo-a-pyrène,
 - Benzo-(a)-anthracène,
 - Chrysène,
 - Benzo(b)fluoranthène ;
- PCB non-dioxine like ;
- PCDD/F et PCB dioxine-like.

² IRSN, ADEME, Banque de données de paramètres descriptifs de la population française au voisinage d'un site pollué, CIBLEX, version 0, Juin 2003.

³ Les 4 HAP retenus sont ceux faisant l'objet de restriction (règlements européens) dans d'autres denrées alimentaires que légumes feuilles (fibres de cacao, chips de banane, compléments alimentaires, herbes sèches, épices séchées.) du règlement 1881/2006 modifié par les règlements 835/2011, 1933/2015 et le règlement 1125/2015.

7.2.3.2. Teneurs retenues

Les teneurs retenues sont les teneurs mesurées sur le jardin potager (PV05) présentant des anomalies dans le cadre des investigations menées en juillet 2020.

Les critères de sélection retenus pour cette étude sont majorants vis-à-vis de l'évaluation du risque. Par conséquent, le scénario le plus pénalisant en termes de risque sanitaire a été retenu.

Les teneurs retenues sont présentées dans le tableau suivant (rétablies à la teneur en matière sèche des salades, soit 6,46% pour les dioxines et PCB) :

Tableau 11 : Teneurs retenues dans les salades du jardin potager (Pv05)

		PV05 - Salade
Paramètres	Unités	Résultat
Métaux		
Plomb	mg/kg	0,53
HAP selon EPA		
Benzo(a)pyrène	µg/kg	8,6
Benzo-(a)-anthracène	µg/kg	14,9
Chrysène	µg/kg	13,2
Benzo(b)fluoranthène	µg/kg	24,7
PCB (Arochlor 1254)		
Total 6 ndl-PCB (sauf PCB 118) incl. LOQ	µg/kg	0,73
TEQ-Totaux WHO-PCDD/F et PCB		
Dioxine + PCB de type dioxine OMS 2005 TEQ avec LQ	ng/kg	0,23

7.2.4. Résultats des calculs par l'outil IEM

Les résultats des calculs pour l'ingestion de végétaux dans la grille IEM sont présentés en Annexe VIII.

L'interprétation des résultats met en évidence des niveaux de risque dans la zone d'incertitude pour les substances suivantes :

- Plomb (QD et ERI), pour les enfants,
- Dioxines et furanes (équivalents 2,3,7,8 TCDD – QD et ERI) pour les adultes et les enfants,
- PCB Arochlor 1254 (ERI), pour les adultes et les enfants,
- Benzo(a)pyrène (ERI) pour les adultes et les enfants.

Les niveaux de risques sont compatibles pour les autres substances, effets et cibles.

7.2.5. Discussion sur les calculs réalisés

7.2.5.1. Critère de sélection

La grille IEM permet le calcul des risques sanitaires pour le scénario ingestion de légumes en prenant en compte l'ingestion de légumes feuilles ET légumes fruits ET légumes racinaires ET légumes TUBERCULES.

Dans le cadre de la campagne réalisée pour caractériser l'impact potentiel des effets d'un incendie, les trois types de légumes sélectionnés (feuilles, fruits et racinaires) n'ont pas été prélevés dans le jardin potager, en raison de leur disponibilité et de l'accent mis sur les légumes feuilles vis-à-vis de retombées atmosphériques.

7.2.5.2. Concentrations retenues

Les analyses conduites sur les denrées alimentaires l'ont été sur des échantillons non lavés. En l'occurrence, s'agissant de salades, les pratiques de consommation incluent le lavage des végétaux : la comparaison aux valeurs réglementaires est donc affectée d'un biais majorant.

7.3. IEM pour les sols

7.3.1. Comparaison aux valeurs réglementaires et échantillons « témoin »

L'analyse de la comparaison des teneurs mesurées est présentée au chapitre 5 du présent rapport.

Les analyses effectuées dans les sols font apparaître des anomalies pour les HAP et les PCDD/F en aval éloigné au niveau du potager (Sm05).

7.3.2. Evaluation des expositions

Les cibles retenues dans le cadre de ce scénario sont les populations agricoles assurant l'entretien du potager, constituées d'adultes (travailleurs) et d'enfants.

Les populations agricoles ont été choisies spécifiquement pour la réalisation de l'IEM d'une part parce qu'elles correspondent à l'usage constaté (entretien de potager) et d'autre part parce qu'elles induisent des paramètres d'exposition sécuritaires, pour l'ingestion de sols.

Les paramètres retenus pour le calcul de risque sanitaire sont les suivants :

Tableau 12 : Paramètres retenus pour les scénarios ingestion de végétaux

Paramètre	Scénario ingestion denrées alimentaires	Scénario ingestion denrées alimentaires
	Adulte	Enfant
Quantité journalière de sol ingérée	200 mg/j	91 mg/j
Nombre de jour d'exposition théorique annuelle	347 j	365 j

Paramètre	Scénario ingestion denrées alimentaires	Scénario ingestion denrées alimentaires
	Adulte	Enfant
Durée d'exposition théorique	70 ans	6 ans
Poids corporel	70 kg	15 kg
Période de temps sur laquelle est moyennée l'exposition	70 ans	70 ans

Rappelons ici que ce scénario est sécuritaire en termes de risque, il est à la fois sécuritaire sur la quantité journalière ingérée et sur la durée d'exposition (données nationales issues de l'US EPA et de l'INERIS⁴).

7.3.3. Sélection des substances

7.3.3.1. Critère de sélection

L'outil IEM va être utilisé pour évaluer l'impact sanitaire des substances ayant présenté des concentrations susceptibles de caractériser un impact vis-à-vis de celles mesurées dans la pâture témoin.

Les paramètres retenus sont les suivants :

- 4 HAP⁵ :
 - Benzo-a-pyrène,
 - Benzo-(a)-anthracène,
 - Chrysène,
 - Benzo(b)fluoranthène ;
- PCDD/F, en équivalent 2,3,7,8 TCDD.

7.3.3.2. Teneurs retenues

Les teneurs retenues sont les teneurs mesurées sur le jardin potager (Sm05) présentant des anomalies dans le cadre des investigations menées en juillet 2020.

Les teneurs retenues sont présentées dans le tableau suivant :

⁴ INERIS-INV, Quantités de terre et poussières ingérées par un enfant de moins de 6 ans et bioaccessibilité des polluants - Etat des connaissances et propositions, 201.

⁵ Les 4 HAP retenus sont ceux faisant l'objet de restriction (règlements européens) dans d'autres denrées alimentaires que légumes feuilles (fibres de cacao, chips de banane, compléments alimentaires, herbes sèches, épices séchées.) des règlements 1881/2006 modifié par les règlements 835/2011, 1933/2015 et le règlement 1125/2015.

Tableau 13 : Teneurs retenues dans les sols du jardin potager (Sm05)

Paramètres	Unités	Concentrations retenues (Sm05)
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	0,13
Chrysène	mg/kg M.S.	0,22
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,3
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	0,15
Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F- TEQ)	ng/kg M.S.	2,3

7.3.4. Résultats des calculs par l'outil IEM

Les résultats des calculs pour l'ingestion de végétaux dans la grille IEM sont présentés en Annexe IX.

L'interprétation des résultats met en évidence des niveaux de risque compatibles avec l'usage constaté, pour toutes les substances, effets et cibles.

7.3.5. Discussion sur les calculs réalisés

7.3.5.1. Critère de sélection

Les analyses effectuées dans les sols font apparaître des anomalies pour les HAP et les PCDD/F en aval éloigné au niveau du potager (Sm05). A ce stade, ces anomalies peuvent être liées à plusieurs origines (autres émissions industrielles ou accidentelles, amendements ou apports liés à l'entretien du potager). L'évaluation présente donc un caractère sécuritaire.

7.3.5.2. Paramètres d'exposition

Les paramètres d'exposition retenus sont les plus pénalisants en termes de quantité de sol ingérée journalièrement : le scénario est donc majorant.

La durée d'exposition a été fixée à 70 ans pour les adultes (agriculteurs considérés comme résidant sur la parcelle), ce qui est très sécuritaire.

8. Conclusions et recommandations

Conformément à l'article 5 de l'Arrêté Préfectoral du 09 juin 2020, cinq échantillons de végétaux et cinq échantillons de sols ont été prélevés le 16 juillet 2020 par un Ingénieur d'Antea Group et analysés par un laboratoire accrédité COFRAC, afin d'identifier une éventuelle contamination de l'environnement de l'ISDND de Curgies par les substances dangereuses diffusées lors de l'incendie du 26 mai 2020. Un échantillon a été implanté dans une zone considérée comme « témoin » en raison de sa localisation hors du panache.

Les résultats d'analyses des sols mettent en évidence des anomalies en HAP en aval de la zone incendiée, inférieures à la valeur de référence sauf au niveau du jardin potager, à environ 1,4 km en aval de la zone incendiée. Les teneurs mesurées en métaux restent inférieures au bruit de fond pédogéochimique. Des anomalies en PCCD/PCDF sont identifiées et pourraient traduire l'influence d'un voisinage industriel sur l'ensemble de la zone étudiée.

Les résultats d'analyse des végétaux font ressortir, vis-à-vis de l'échantillon témoin, la présence de teneurs plus élevées en HAP sur l'herbe de la pâture (Pv03), et en plomb, HAP, PCB ndl/dl et PCDD/F en aval éloigné au niveau du potager (salade - Pv05). L'origine des anomalies observées sur le jardin potager n'est à ce stade pas identifiable : il pourrait s'agir de dépôts provenant de l'incendie, mais aussi d'intrants ou matériaux apportés au potager, ou encore l'incidence de zones plus arborées sur la présence de HAP.

L'outil IEM, mis en œuvre pour la consommation de végétaux au droit de la zone de potager, met en évidence des niveaux de risque dans la zone d'incertitude pour les substances suivantes :

- Plomb pour les enfants,
- PCB Arochlor 1254, Dioxines et furanes et Benzo(a)pyrène pour les adultes et les enfants.

Pour l'ingestion de sol, l'IEM ne met pas en évidence d'incompatibilité avec l'usage constaté (usage agricole et résidentiel pour les enfants).

Il est à noter que les analyses et les calculs IEM ont été réalisés, pour l'ingestion de végétaux, avec des résultats d'échantillons non lavés : ils présentent donc un caractère fortement majorant.

Au vu de ces résultats et des incertitudes, il est recommandé de réaliser des investigations complémentaires sur les sols et végétaux au niveau et autour du jardin potager ainsi que sur une zone enherbée, potentiellement moins impactée par les activités de jardinage. L'interprétation de l'état des milieux (IEM) sera actualisée avec ces résultats et pourra éventuellement déboucher sur une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires.

Il n'est pas préconisé, à ce stade, de mesure de gestion particulière, en dehors des mesures prises habituellement pour la consommation de végétaux issus de potagers (lavage, nettoyage des feuilles, etc.).

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable. Les incertitudes ou les réserves qui seraient mentionnées dans la prise en compte des résultats et dans les conclusions font partie intégrante du rapport.

En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celui-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Les résultats des prestations et des investigations s'appuient sur un échantillonnage ; ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité des milieux naturels ou artificiels étudiés. Par ailleurs, la prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

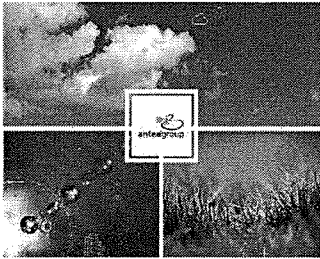
Antea Group s'est engagée à apporter tout le soin et la diligence nécessaire à l'exécution des prestations et s'est conformée aux usages de la profession. Antea Group conseille son client avec pour objectif de l'éclairer au mieux. Cependant, le choix de la décision relève de la seule compétence de son client.

Le client autorise Antea Group à le nommer pour une référence scientifique ou commerciale. A défaut, Antea Group s'entendra avec le client pour définir les modalités de l'usage commercial ou scientifique de la référence.

Ce rapport devient la propriété du client après paiement intégral du coût de la mission ; son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A partir de ce moment, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, sous réserve de respecter les limites d'utilisation décrites ci-dessus.

Antea Group réalise ses prestations dans le respect des principes de la norme AFNOR NF X 31-620. Cette norme constitue le socle de la certification « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués ». Antea Group est certifiée selon cette norme. Antea Group applique les recommandations de la politique de gestion des sites et sols pollués du MEEDDAT, exprimées dans la Note du 19 avril 2017 et la Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués associée.

Les conditions générales de vente ainsi que les informations de présentation d'Antea Group sont consultables sur : <https://www.anteagroup.fr/fr/annexes>.



ANNEXES

Annexe I.	Normes de prélèvements et d'échantillonnage
Annexe II.	Fiches de prélèvements – matrice sol
Annexe III.	Fiches de prélèvements – matrice végétaux
Annexe IV.	Courrier du laboratoire EUROFINS
Annexe V.	Bulletins d'analyses de sol
Annexe VI.	Bulletins d'analyses des végétaux
Annexe VII.	VTR utilisées pour l'IEM
Annexe VIII.	Calculs IEM – Ingestion de végétaux
Annexe IX.	Calculs IEM – Ingestion de sol

Annexe I. Normes de prélèvements et d'échantillonnage

Antea Group France applique les normes de prélèvements et d'échantillonnage suivantes :

MILIEU SOL	Les prélèvements d'échantillons de sol sont réalisés selon les normes suivantes :
	NF ISO 18400-100 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 100 : Lignes directrices pour la sélection des normes d'échantillonnage », Mai 2017
	NF ISO 18400-101 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 101 : Cadre pour la préparation et l'application d'un plan d'échantillonnage », Juillet 2017
	NF ISO 18400-102 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 102 : Choix et application des techniques d'échantillonnage », Décembre 2017
	NF ISO 18400-103 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 103 : Sécurité, Décembre 2017
	NF ISO 18400-105 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 105 : Emballage, transport, stockage et conservation des échantillons », Décembre 2017
	NF ISO 18400-106 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 106 : Contrôle de la qualité et assurance de la qualité », Décembre 2017
	NF ISO 18400-107 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 107 : Enregistrement et notification », Décembre 2017
	NF ISO 18400-201 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 201 : Prétraitement physique sur le terrain », Décembre 2017
	NF ISO 18512 « Qualité du sol : Lignes directrices relatives au stockage des échantillons de sol à long et à court termes », Octobre 2007

Annexe II. Fiches de prélèvements – matrice sol

Annexe III. **Fiches de prélèvements – matrice végétaux**

Annexe IV.

Courrier du laboratoire EUROFINs

Annexe V. Bulletins d'analyses de sol

Annexe VI. **Bulletins d'analyses des végétaux**

Annexe VII. VTR utilisées pour l'IEM

Annexe VIII. **Calculs IEM – Ingestion de végétaux**

Annexe IX. **Calculs IEM – Ingestion de sol**



Antea Group est certifié :



Portées
communiquées
sur demande