



- SIAAP / ARS Ile-de-France -

*Etude environnementale des anciennes
plaines d'épandage d'ACHERES (78) de
TRIEL-SUR-SEINE / CARRIERES-SOUS-
POISSY (78) et de MERY-SUR-OISE /
PIERRELAYE (95)*

ETUDE SANITAIRE

- RAPPORT DE SYNTHÈSE DES TROIS PLAINES -

Equipe projet : **Frédéric GUYOT**

Directeur Général
Superviseur

Maxime ELLUIN

Resp. Service Etudes/Santé-Risques
Responsable du projet

Anne-Claire DEGRYSE

Ingénieur du Génie Sanitaire
Chargée du projet

Rapport HPC-F 2A/2.11.4347 d
En date du 20 décembre 2017

SUIVI DES MODIFICATIONS

RAPPORT		
VERSION		MODIFICATIONS
Indice	Date	
0	22/01/2016	<ul style="list-style-type: none"> • Première émission du document
1	12/08/2016	<ul style="list-style-type: none"> • Prise en comptes des remarques de l'ARS et du SIAAP
2	02/05/2017	<ul style="list-style-type: none"> • Prise en comptes des remarques de l'ARS et du SIAAP
3	21/09/2017	<ul style="list-style-type: none"> • Prise en compte des remarques de l'ARS et du SIAAP
4	20/12/2017	<ul style="list-style-type: none"> • Prise en compte des remarques de l'ARS et du SIAAP

ANNEXES			
VERSION		INTITULE	MODIFICATIONS
Indice	Date		
0	22/01/2016	ANNEXES	<ul style="list-style-type: none"> • Première émission du document
1	12/08/2016	ANNEXES	<ul style="list-style-type: none"> • Prise en comptes des remarques de l'ARS et du SIAAP
2	02/05/2017	ANNEXES	<ul style="list-style-type: none"> • Prise en comptes des remarques de l'ARS et du SIAAP
3	21/09/2017	Annexe 1 Annexe 2 Annexe 3 Annexe 6	<ul style="list-style-type: none"> • Prise en compte des remarques de l'ARS et du SIAAP
4	20/12/2017	Annexe 3 Annexe 6	<ul style="list-style-type: none"> • Prise en compte des remarques de l'ARS et du SIAAP

SOMMAIRE

1. - INTRODUCTION.....	4
2. - SYNTHÈSE DES ÉTUDES ANTERIEURES RÉALISÉES AU DROIT DES ANCIENNES PLAINES D'ÉPANDAGE (PHASE I ET ÉTUDES PILOTES).....	5
2.1. - ÉTUDES HISTORIQUES ET DOCUMENTAIRES DES ANCIENNES PLAINES D'ÉPANDAGE (2008).....	5
2.2. - ÉTUDE SANITAIRE PILOTE (2009).....	8
2.3. - ORIENTATIONS FIXÉES POUR LA MISE EN ŒUVRE DE L'ÉTUDE SANITAIRE DE PHASE II	8
3. - ÉTUDE SANITAIRE (PHASE II)	9
3.1. - SÉLECTION DES SITES INVESTIGÉS	9
3.2. - MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE.....	11
3.2.1. - NATURE ET MÉTHODOLOGIE DES INVESTIGATIONS (PRÉLEVEMENTS DE SOLS ET DE VÉGÉTAUX)	11
3.2.2. - VALEURS DE COMPARAISON RETENUES POUR L'INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS ANALYTIQUES	12
3.2.3. - ÉVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES	14
4. - SYNTHÈSE DES RÉSULTATS OBTENUS.....	22
4.1. - RAPPEL SUR LES RÉSULTATS OBTENUS LORS DES ANALYSES DE SOLS ET DE VÉGÉTAUX.....	22
4.1.1. - RÉSULTATS OBTENUS POUR LA PLAINE D'ACHERES	22
4.1.2. - RÉSULTATS OBTENUS POUR LA PLAINE DE TRIEL-SUR-SEINE / CARRIERES-SOUS-POISSY	23
4.1.3. - RÉSULTATS OBTENUS POUR LA PLAINE DE MERY-SUR-OISE / PIERRELAYE	24
4.2. - RAPPEL SUR LA QUANTIFICATION DES RISQUES SANITAIRES POUR LES FUTURS USAGERS	24
4.3. - RÉSULTATS DES EQRS	25
4.3.1. - RÉSULTATS OBTENUS POUR LA PLAINE D'ACHERES	26
4.3.2. - RÉSULTATS OBTENUS POUR LA PLAINE DE TRIEL-SUR-SEINE / CARRIERES-SOUS-POISSY	28
4.3.3. - RÉSULTATS OBTENUS POUR LA PLAINE DE MERY-SUR-OISE / PIERRELAYE	31
4.4. - SYNTHÈSE GLOBALE DES TROIS PLAINES	34
5. - RECOMMANDATIONS.....	35

ANNEXES

ANNEXE 1 : LOCALISATION DES SITES RECENSES (3 CARTES)

ANNEXE 2 : LOCALISATION DES SITES SÉLECTIONNÉS (3 CARTES)

ANNEXE 3 : LISTE DES SITES SÉLECTIONNÉS

**ANNEXE 4 : SYNTHÈSE DES RÉSULTATS D'ANALYSE AU LABORATOIRE (SOLS ET
VÉGÉTAUX - 8 PAGES)**

**ANNEXE 5 : TABLEAUX DE SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DES EQRS PAR PLAINE
(6 PAGES)**

**ANNEXE 6 : LOCALISATION DES SITES PRÉSENTANT DES RISQUES SANITAIRES
INACCEPTABLES (3 CARTES)**

1. - Introduction

L'Agence Régionale de Santé (ARS) Ile-de-France via ses Délégations Départementales ⁽¹⁾ du Val d'Oise (DD 95) et des Yvelines (DD 78) souhaitant déterminer les éventuels impacts sanitaires des anciennes pratiques d'épandages des eaux usées sur les populations résidentes de trois plaines d'épandage de la région francilienne, le SIAAP (Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne) et l'ARS Ile-de-France ont mandaté notre société pour la réalisation des études de risques sanitaires au droit de chacune de ces plaines.

Un comité de pilotage pour la préparation d'un cahier des charges décrivant les objectifs, champs et modalités des études environnementales à conduire sur les trois plaines d'épandages de la région francilienne, ainsi que le suivi de l'étude a été mis en place. Celui-ci était composé de membres de l'ARS Ile-de-France DD 95 et DD 78 et du SIAAP.

Au vu du cahier des charges défini, les prestations suivantes ont été réalisées par notre société HPC Envirotec entre 2008 et 2010 au droit de chacune des trois plaines visées (la plaine d'Achères, la plaine de Triel-sur-Seine / Carrières-sous-Poissy et la plaine de Méry-sur-Oise / Pierrelaye) :

- des études historiques et documentaires des plaines (phase I du cahier des charges - voir rapports HPC-F 2A/2.07.4586 a, HPC-F 2A/2.07.4586 b et HPC-F 2A/2.07.4586 c du 20 janvier 2011),
- des études sanitaires pilotes (voir rapports HPC-F 2B/2.09.4506 a, HPC-F 2B/2.09.4507 a et HPC-F 2B/2.09.4508 a du 31 mars 2011) conformément aux décisions prises à l'issue de la réunion du comité de pilotage en date du 12 mai 2009. Elles visaient à tester et valider la méthodologie à mettre en œuvre pour mener à bien l'évaluation de l'impact sanitaire potentiel des pratiques d'épandage pratiquées au droit de chacune des plaines étudiées,
- une analyse des études sanitaires pilotes réalisées sur les trois plaines et l'apport d'éléments de discussion (voir note HPC-F 2B/2.09.4506 b du 13 janvier 2010).

Suite à la réalisation de ces premières études, la phase II du cahier des charges a été mise en œuvre à partir de 2011 incluant la réalisation d'investigations de terrain (prélèvements de sols et de légumes autoproduits) et d'Evaluations Quantitatives des Risques Sanitaires au droit de plusieurs sites sélectionnés sur chacune des trois plaines.

¹ : les DDASS du Val d'Oise et des Yvelines (Pôle sanitaire et médico-social) sont devenues respectivement ARS Ile-de-France - Délégation Territoriale du Val d'Oise et ARS Ile-de-France - Délégation Territoriale des Yvelines depuis le 1^{er} avril 2010.

Le présent rapport de synthèse a pour objet la présentation des principaux résultats obtenus lors de la phase II de l'étude sanitaire après avoir rappelé les éléments obtenus à l'issue de la phase I (études historiques et documentaires) et des études pilotes au droit des trois plaines concernées.

2. - Synthèse des études antérieures réalisées au droit des anciennes plaines d'épandage (phase I et études pilotes)

2.1. - Etudes historiques et documentaires des anciennes plaines d'épandage (2008)

Les études historiques et documentaires (phase I) réalisées mettent notamment en évidence des caractéristiques communes aux trois plaines étudiées :

- une occupation des plaines principalement par des zones agricoles, des zones d'activité industrielle et économique et des zones urbaines,
- des pratiques d'irrigation depuis fin 19^{ème} siècle jusqu'au début des années 2000 (par des eaux brutes jusqu'en 1998 puis par des eaux préalablement traitées) sauf pour la plaine de Pierrelaye où l'irrigation est toujours réalisée par des eaux issues du traitement physico-chimique et biologique de l'usine Seine aval à Achères,
- une partie des terrains irrigués a été reconvertie en zones urbanisées (présence d'établissements sensibles et d'habitations),

Rappel : dans le Val d'Oise et les Yvelines, un arrêté préfectoral de 1999 interdit temporairement la mise sur le marché des cultures légumières et des plantes aromatiques issues de parcelles irriguées par épandage des eaux usées sur les trois plaines. Un second arrêté préfectoral de mars 2000 interdit la production de toutes cultures légumières et aromatiques en terre, destinées ou non à la commercialisation et localisées dans les zones concernées par les épandages d'eaux usées sur les trois plaines ².

Les diagnostics réalisés au droit des trois plaines ont mis en évidence l'absence d'impact des activités d'épandage sur la qualité des eaux souterraines, les sols superficiels (0,0-0,6 m) présentant cependant un impact généralisé en Eléments Traces Métalliques (ETM) et ponctuel en Polychlorobiphényles (PCB).

Les principaux résultats obtenus lors des études historiques et documentaires réalisées sur les trois plaines d'épandage sont présentées dans les tableaux en pages suivantes.

² L'arrêté préfectoral des Yvelines du 31 mars 2000 ne mentionne pas les communes de Conflans-Sainte-Honorine, Poissy et Saint Germain-en-Laye

1/2	Plaine d'Achères	Plaine de Triel-sur-Seine / Carrières-sous-Poissy	Plaine de Méry-sur-Oise / Pierrelaye
Caractéristiques de la plaine	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Superficie</u> = 1 400 ha ✓ <u>Communes</u> = Achères (78), Saint-Germain-en-Laye (78), Poissy (78), Conflans-Sainte-Honorine (78), Herblay (95) et La Frette-sur-Seine (95) ✓ <u>Répartition des activités</u> : <ul style="list-style-type: none"> • 60 % en zone d'activité industrielle et économique dont ≈ 20 % occupés par le SIAAP, • 24 % en zone agricole, jachère, secteur boisé dont ≈ 0,5 % de jardin potager, • 13 % en zone urbaine, • 2 % en zone d'exploitation de granulats, • 1 % de zone de plans d'eaux. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Superficie</u> = 1 070 ha ✓ <u>Communes</u> = Andrésy (78), Chanteloup-les-Vignes (78), Carrières-sous-Poissy (78) et Triel-sur-Seine (78) ✓ <u>Répartition des activités</u> : <ul style="list-style-type: none"> • 60 % en zone agricole et jachère dont 1 % de jardin potager, • 14 % en zone urbaine, • 11 % en zone d'activité industrielle et économique, • 8 % en zone d'exploitation de granulats (sables et graviers), • 7 % de zone de plans d'eaux. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Superficie</u> = 2 150 ha ✓ <u>Communes</u> = Pierrelaye (95), Bessancourt (95), Saint-Ouen-L'aumône (95), Méry-sur-Oise (95), Herblay (95), Beauchamp (95), Taverny (95), Frépillon (95), Eragny (95), Montigny-lès-Cormeilles (95) ✓ <u>Répartition des activités</u> : <ul style="list-style-type: none"> • 53 % en zone agricole et jachère dont 0,5 % de jardins potagers, • 22 % en zone d'activité industrielle et économique, • 16 % en zone boisée, • 9 % en zone urbaine.
Recherches historiques	<ul style="list-style-type: none"> ✓ pratique de l'irrigation des terres agricoles de la plaine par des eaux usées pendant 111 ans (1895 - 2006) ✓ l'irrigation des terrains jusqu'à la fin de l'année 2006 par des eaux usées brutes sur une période d'environ 103 ans (1895 - 1998), puis par des eaux décantées (eaux clarifloculées) en 1999, avant le passage à l'irrigation par des eaux issues du traitement physico-chimique et biologique de l'usine de Colombes (92) de 2000 à fin 2006 ✓ diminution des surfaces irrigables d'environ 1 400 hectares en 1895 à environ 340 hectares en 2006 ✓ une partie des parcelles de terrain ayant fait l'objet de pratiques d'irrigation par des eaux usées a été urbanisée par la suite (présence d'habitations et d'établissements sensibles notamment) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ pratique de l'irrigation par des eaux usées pendant 106 ans (1899 - 2004) ✓ irrigation des terrains jusqu'à la fin de l'année 2004 par des eaux usées brutes sur une période d'environ 100 ans (1899-1998), puis par des eaux issues du traitement physico-chimique et biologique de l'usine de Colombes (92) de 1999 à fin 2005 ✓ diminution des surfaces irrigables d'environ 950 hectares en 1899 à environ 360 hectares sur la période 1980 - 2004 ✓ une partie des parcelles de terrain ayant fait l'objet de pratiques d'irrigation par des eaux usées a été urbanisée par la suite (présence d'habitations et d'établissements sensibles notamment) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ pratique de l'irrigation par des eaux usées depuis 116 ans (1899 à aujourd'hui) ✓ irrigation des terrains par des eaux usées brutes sur une période d'environ 100 ans (1899-1998), puis par des eaux issues du traitement physico-chimique et biologique de l'usine de Colombes (92) de 1999 à fin 2006 et de l'usine Seine aval à Achères de 2007 à nos jours ✓ diminution des surfaces irrigables d'environ 2 150 hectares en 1899 à environ 950 hectares sur la période 2004 - 2008 ✓ une partie des parcelles de terrain ayant fait l'objet de pratiques d'irrigation par des eaux usées a été urbanisée par la suite (présence d'habitations et d'établissements sensibles notamment)

2/2	Plaine d'Achères	Plaine de Triel-sur-Seine / Carrières-sous-Poissy	Plaine de Méry-sur-Oise / Pierrelaye
<p>Recherches documentaires</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>lithologie</u> : formations alluvionnaires (modernes et anciennes) constituées de sables et graviers (épaisseur d'environ 15,0 m) reposant sur des formations tertiaires du Bassin Parisien, ✓ <u>eaux souterraines</u> : 1^{ère} nappe au droit de la plaine correspondant à la nappe alluviale de <i>la Seine</i> à environ 6,0 m de profondeur. Utilisation de cette nappe pour des usages d'Alimentation en Eaux Industrielles (AEI) au droit de la zone étudiée ✓ <u>eaux superficielles</u> : <i>la Seine</i> et <i>l'Oise</i> non exploitées à des fins d'Alimentation en Eau Potable (AEP) ✓ <u>résultats des diagnostics environnementaux antérieurs</u> (1990-2006 en partie centrale de la plaine) : absence d'impact des eaux souterraines et présence d'un impact des sols superficiels (0,0-0,6 m) par des ETM (impact généralisé) et des PCB (impact ponctuel). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>lithologie</u> : formations alluvionnaires (modernes et anciennes) constituées de sables et graviers (épaisseur d'environ 10,0 m) reposant sur des formations tertiaires du Bassin Parisien, ✓ <u>eaux souterraines</u> : 1^{ère} nappe au droit de la plaine correspondant à la nappe alluviale de <i>la Seine</i> entre 3,0 et 10,0 m de profondeur. Utilisation de cette nappe en bordure Est de la plaine pour des usages agricoles et privés uniquement ✓ <u>eaux superficielles</u> : <i>la Seine</i> et des plans d'eaux (anciennes sablières) non exploitées à des fins d'Alimentation en Eau Potable (AEP) ✓ <u>résultats des diagnostics environnementaux antérieurs</u> (1990-2007 dans le secteur de la ferme des grésillons et de terrains en partie Nord-Ouest de la plaine) : absence d'impact des eaux souterraines et présence d'un impact des sols superficiels (0,0-0,6 m) par des ETM (impact généralisé) et des PCB (impact ponctuel). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>lithologie</u> : calcaire de Saint-Ouen et Sables de Beauchamp à l'Est de la zone étudiée et Calcaire du lutétien à l'Ouest reposant sur le Cuisien et le Sparnacien, ✓ <u>eaux souterraines</u> : 1^{ère} nappe au droit de la plaine correspondant à la nappe de l'Eocène inférieur et moyen entre 15 et 30 m de profondeur selon la situation topographique. Utilisation de cette nappe au droit de la plaine pour les usages agricoles uniquement ✓ <u>eaux superficielles</u> : <i>L'Oise</i>, <i>La Seine</i> et les <i>rus de Liesse</i> et de <i>Vaux</i> non exploitées à des fins d'Alimentation en Eau Potable (AEP) ✓ <u>résultats des diagnostics environnementaux antérieurs</u> : (1997-2008 au droit de l'ensemble de la plaine) : absence d'impact des eaux souterraines et présence d'un impact des sols superficiels (0,0-0,6 m) par des ETM (impact généralisé) et des PCB (impact ponctuel).

2.2. – Etude sanitaire pilote (2009)

Afin de tester et valider la méthodologie d'évaluation de l'impact des anciennes pratiques d'épandage, une étude sanitaire pilote portant sur trois sites sélectionnés au droit de chacune des plaines a été réalisée conformément aux décisions prises par l'ARS Ile-de-France et le SIAAP. Le choix des sites pilotes a porté préférentiellement sur les zones ayant fait l'objet d'irrigations par des eaux usées pendant les périodes les plus longues. L'impact des activités d'épandages a été évalué via la réalisation d'investigations de la qualité des milieux de transfert et/ou d'exposition et d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS).

Les sites sélectionnés au droit de chacune des plaines correspondent à :

- un site à usage de jardins potagers ouvriers exploités par des particuliers,
- un site dit « sensible » à usage scolaire (ETS),
- un établissement Recevant du Public (ERP) ou à un parc public.

Les voies d'exposition retenues pour les usagers des sites dans le cadre des études pilotes sont le contact direct avec les sols superficiels (ingestion, inhalation de poussières, contact cutané) pour l'ensemble des sites auxquels s'ajoute la consommation de légumes autoproduits (potentiellement irrigués par des eaux souterraines) pour les jardins ouvriers.

Des investigations ont été réalisées par HPC Envirotec en 2009 (prélèvements de sols superficiels, de légumes autoproduits, d'air ambiant (poussières) et/ou d'eaux souterraines (puits privés)), une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires ayant ensuite été réalisée sur la base des résultats analytiques obtenus et des usages actuels des différents sites étudiés.

Les résultats obtenus à l'issue de l'étude sanitaire pilote sont synthétisés dans les rapports HPC-F 2A/2.11.4347 a0, b0 et c0 « Démarche / Méthodologie / Synthèse ».

2.3. – Orientations fixées pour la mise en œuvre de l'étude sanitaire de phase II

A l'issue de la réalisation des études sanitaires pilotes des trois plaines étudiées et de leur analyse, des orientations ont été fixées pour la mise en œuvre des études sanitaires au droit des différentes plaines :

- le milieu « eaux souterraines » n'a pas fait l'objet d'investigations lors de la phase II en raison de l'absence de puits privé dans la zone étudiée (plaines de Triel-sur-Seine / Carrières-sous-Poissy et Méry-sur Oise / Pierrelaye) ou la présence de teneurs faibles voire inférieures aux seuils de quantification analytique pour l'ensemble des substances recherchées (plaine d'Achères).

- le milieu « air ambiant » n'a pas fait l'objet d'investigations lors de la phase II, les résultats des analyses de risques sanitaires des études pilotes ayant mis en évidence une contribution au risque sanitaire global de la voie d'exposition par inhalation de poussières et d'air ambiant inférieure à 1%. La voie d'exposition par inhalation de poussières a cependant été retenue dans l'évaluation des risques sanitaires de la phase II en considérant une modélisation des concentrations attendues dans les poussières à partir des concentrations mesurées dans les sols superficiels,
- seuls les ETM et les PCB ont été recherchés lors des investigations de phase II. Les résultats des analyses de risques des études pilotes ont en effet mis en évidence des concentrations dans les différents milieux en BTEX et COHV inférieures aux seuils de quantification analytique du laboratoire, ainsi qu'une contribution au risque sanitaire global faible (par rapport à celle des ETM et des PCB) pour les HAP et des Hydrocarbures C₁₀-C₄₀.

Remarque : lors de la phase II, les calculs de risques sanitaires ont été mis à jour pour les sites pilotes en prenant en compte les hypothèses présentées ci-dessus.

3. - Etude sanitaire (Phase II)

3.1. - Sélection des sites investigués

Préalablement à la réalisation des investigations de terrain de phase II, une phase préparatoire de visites des plaines a été conduite par des ingénieurs de notre société en 2011 afin de :

- vérifier et actualiser les données issues de la phase I (étude historique et documentaire) concernant la localisation et/ou l'exploitation des zones dites sensibles à savoir :
 - ✓ les établissements dits sensibles (écoles, crèches, collèges,...),
 - ✓ les jardins potagers ouvriers,
- identifier les zones pavillonnaires (au sein des limites historiques des zones ayant fait l'objet de pratiques d'épandage) accueillant des habitations individuelles avec jardins privatifs potagers.

A l'issue des visites de phase préparatoire, les sites à investiguer lors de la phase II ont été sélectionnés selon les critères présentés en page suivante.

- inclusion dans les zones ayant fait l'objet par le passé de pratiques d'épandage,
- mise en culture des jardins potagers ouvriers ⁽¹⁾,
- mise en culture des jardins potagers privés ⁽²⁾,
- présence de zones découvertes (sols accessibles) au droit des établissements sensibles ⁽³⁾,
- apport ou non de matériaux extérieurs au droit des sites.

- ⁽¹⁾ Un jardin ouvrier correspond à un terrain dédié uniquement à l'activité de jardinage. Le terrain est généralement divisé en parcelles louées par le propriétaire à des particuliers, aucune habitation n'étant présente sur le site. Les usagers de ces jardins sont les particuliers venant sur site cultiver leur parcelle et consommant les légumes autoproduits.
- ⁽²⁾ Un jardin potager privé est un jardin privé attenant à une maison d'habitation et accessible uniquement par ses habitants. Le jardin est exploité et fréquenté par les habitants de la maison (adultes et enfants) qui consomment les légumes autoproduits.
- ⁽³⁾ Un établissement sensible (ETS) est un établissement du secteur public ou privé accueillant des populations dites sensibles (enfants de 0 à 18 ans). Sont également concernées, les aires de jeux attenants aux établissements ainsi que les parcs et espaces verts susceptibles d'accueillir des populations sensibles.

Tous les sites recensés lors de la phase II au droit des plaines n'ont pas fait l'objet d'investigations. Seuls les sites répondant aux critères précités et pour lesquels l'accord du propriétaire / exploitant a pu être obtenu ont été investigués.

Les tableaux suivants récapitulent le nombre de sites recensés lors des visites préalables par rapport au nombre de sites investigués lors de l'étude pilote et de la phase II (voir localisation en annexe 2 et liste des sites investigués en annexe 3) :

➤ **Plaine d'Achères** :

	Nombre de sites recensés lors de l'étude historique et documentaire (Phase I)		Nombre de sites investigués (étude pilote + phase II)	% de sites investigués en phase II
<u>Plaine d'Achères</u>	Jardins ouvriers	7	3 ⁽¹⁾	43 %
	ETS	12	9 ⁽¹⁾	75 %
	Jardins privés	5 jardins privés investigués sur la plaine en fonction des possibilités lors de la phase II (pas de recensement précis au préalable)		
	Autre : ✓ Club sportif ⁽²⁾	1	1 ⁽¹⁾	100 %

⁽¹⁾ : dont un site pilote

➤ **Plaine de Triel-sur-Seine / Carrières-sous-Poissy :**

	Nombre de sites recensés lors de l'étude historique et documentaire (Phase I)		Nombre de sites investigués (étude pilote + phase II)	% de sites investigués en phase II
<u>Plaine de Triel-sur-Seine / Carrières-sous-Poissy</u>	Jardins ouvriers	18	6 ⁽¹⁾	30 %
	ETS	13	9 ⁽¹⁾	69 %
	Jardins privés	6 jardins privés investigués sur la plaine en fonction des possibilités lors de la phase II (pas de recensement précis au préalable)		
	Autre : ✓ Parc public / complexe sportif	5	1 ⁽¹⁾	20 %
	✓ Foyer des anciens	1	0	0 %

⁽¹⁾ : dont un site pilote

➤ **Plaine de Méry-sur-Oise / Pierrelaye :**

	Nombre de sites recensés lors de l'étude historique et documentaire (Phase I)		Nombre de sites investigués (étude pilote + phase II)	% de sites investigués en phase II
<u>Plaine de Méry-sur-Oise / Pierrelaye</u>	Jardins ouvriers	6	6 ⁽¹⁾	100 %
	ETS	2	2 ⁽¹⁾	100 %
	Jardins privés	6 jardins privés investigués sur la plaine en fonction des possibilités lors de la phase II (pas de recensement précis au préalable)		
	Autre : Clubs sportifs, stade et centre équestre	4	1 ⁽¹⁾	25 %

⁽¹⁾ : dont un site pilote

3.2. - Méthodologie générale

3.2.1. - Nature et méthodologie des investigations (prélèvements de sols et de végétaux)

Les investigations, menées par notre société HPC Envirotec en 2011 au droit des différents sites sélectionnés sur les trois plaines d'épandage, ont consisté en la réalisation de prélèvements de sols superficiels et de végétaux autoproduits (pour les jardins potagers privés et ouvriers uniquement) telle que présentée dans le tableau en page suivante.

Type de site	Prestations réalisées	
	Nature	Description
Jardins potagers ouvriers et jardins potagers privés	Evaluation de la qualité des sols superficiels remaniés et non remaniés	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Echantillonnage des sols superficiels 0,0-0,03 m (milieu d'exposition et de transfert) et analyses au laboratoire, ▪ Echantillonnage des sols superficiels 0,03-0,35 m (milieu de transfert) et analyses au laboratoire.
	Evaluation de la qualité des végétaux autoproduits	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Echantillonnage des végétaux autoproduits (milieu d'exposition) et analyses au laboratoire.
Etablissements sensibles	Evaluation de la qualité des sols superficiels	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Echantillonnage des sols superficiels 0,0-0,03 m (milieu d'exposition et de transfert) et analyses au laboratoire.

Remarque : La stratégie d'échantillonnage des sols et des végétaux est détaillée dans les rapports HPC-F 2A/2.11.4347 « Démarche / Méthodologie / Synthèse » relatifs à chacune des plaines.

Pour l'ensemble des échantillons prélevés (sols superficiels et végétaux autoproduits), les analyses au laboratoire ont porté sur les paramètres représentatifs d'une contamination potentielle en lien avec les épandages d'eaux usées et sélectionnés à l'issue des études sanitaires pilotes à savoir :

- les Eléments Traces Métalliques (ETM : As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Zn),
- les Polychlorobiphényles (PCB).

3.2.2. - Valeurs de comparaison retenues pour l'interprétation des résultats analytiques

➤ Sols superficiels :

Concernant les Eléments Traces Métalliques (excepté l'arsenic), la qualité des sols superficiels des sites étudiés a été appréhendée par mise en regard des résultats analytiques obtenus au laboratoire avec les valeurs issues de la note de la CIRE Ile-de-France du 03 juillet 2006 - « Proposition d'un référentiel pour le choix des Eléments Traces Métalliques présents dans les sols franciliens à prendre en compte lors d'une évaluation détaillée des risques santé ».

Concernant l'arsenic, une évaluation spécifique du bruit de fond géochimique local a été réalisée en février 2013 afin d'affiner l'interprétation des résultats obtenus au droit des plaines d'épandage (voir rapport HPC-F 2A/2.11.4347 e du 20 février 2013). Cette évaluation a été réalisée au droit de la plaine de Méry-sur-Oise / Pierrelaye par le biais de 15 prélèvements de sols superficiels entre 0,0 et 0,3 m de profondeur (mesures réalisées hors emprise des zones d'épandage historiques).

Les résultats obtenus concernant le bruit de fond géochimique local en arsenic au droit de la plaine de Méry-sur-Oise / Pierrelaye ont été utilisés comme valeur de comparaison pour les résultats obtenus dans les sols sur les différents sites des trois plaines (Percentile 95 soit 18,5 mg/kg).

Concernant les PCB (Arochlor 1254), les résultats analytiques obtenus sur les sols superficiels ont été comparés, en l'absence de valeur de bruit de fond local, avec la Concentration Maximale Admissible Générique (usage sensible) établie par une EQRS (Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires) générique (HPC Envirotec (2010)).

Les valeurs de comparaison retenues sont présentées dans le tableau suivant :

Substance	Valeur de comparaison retenue (mg/kg)
Arsenic	18,5 ^(a)
Plomb	53,7 ^(b)
Cadmium	0,51 ^(b)
Chrome total	65,2 ^(b)
Cuivre	28 ^(b)
Nickel	31,2 ^(b)
Mercure	0,32 ^(b)
Zinc	88 ^(b)
Arochlor 1254	0,014 ^(c)

^(a) : P95 du bruit de fond géochimique local mesuré au droit de la Plaine de Pierrelaye hors emprise des zones d'épandage historiques (voir rapport HPC-F 2A/2.11.4347 e du 20 février 2013)

^(b) : Valeurs issues de la note CIRE IdF du 03 juillet 2006 - "Proposition d'un référentiel pour le choix des Eléments Traces Métalliques présents dans les sols franciliens à prendre en compte lors d'une évaluation détaillée des risques santé"

^(c) : Concentration maximale admissible générique (sols superficiels - usage sensible) établie par une EQRS (Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires) générique, pour des sites multipolluants (HPC Envirotec - 2010)

➤ Végétaux :

La qualité des végétaux a été appréhendée par comparaison des résultats analytiques obtenus avec les teneurs maximales de contaminants admissibles dans les denrées alimentaires fixées par le Règlement CE n°1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006 portant sur la fixation des teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires (valeurs existantes pour le cadmium et le plomb).

Les valeurs de comparaison retenues sont présentées dans le tableau en page suivante.

Substance	Valeur de comparaison retenue (mg/kg)	
Arsenic	-	-
Plomb	0,1 ^(a)	0,3 ^(b)
Cadmium	0,2 ^(c)	0,1 ^(d) / 0,05 ^(e)
Chrome total	-	-
Cuivre	-	-
Nickel	-	-
Mercure	-	-
Zinc	-	-
Arochlor 1254	-	-

(a) : Valeur issue du Règlement Européen CE n°1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006 pour les légumes à l'exclusion des brassicées, des légumes-feuilles, des fines herbes et de tous les champignons

(b) : Valeur issue du Règlement Européen CE n°1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006 pour les brassicées, les légumes-feuilles et tous les champignons

(c) : Valeur issue du Règlement Européen CE n°1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006 pour les légumes-feuilles, fines herbes, céleri-rave et ensemble des champignons cultivés

(d) : Valeur issue du Règlement Européen CE n°1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006 pour les légumes-tiges, légumes-racines et pomme de terre à l'exclusion du céleri-rave

(e) : Valeur issue du Règlement Européen CE n°1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006 pour les légumes et fruits à l'exclusion des légumes-feuilles, des fines herbes, de tous les champignons, des légumes-tiges, des légumes-racines et les pommes de terre

Pour les substances ne disposant pas de valeurs de comparaison dans le milieu sol et/ou végétaux, l'interprétation des résultats d'analyses a été menée en termes de détection ou non de la substance.

3.2.3. - Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires

3.2.3.1. - Calcul initial

Concernant les établissements sensibles : une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires a été réalisée pour les sites présentant des concentrations significatives dans les sols à savoir supérieures aux valeurs de comparaison sélectionnées.

Concernant les jardins ouvriers et privés : une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires a été réalisée pour les sites :

- présentant des concentrations significatives dans les sols à savoir supérieures aux valeurs de comparaison sélectionnées.

ET/OU

- présentant des teneurs significatives dans les légumes (supérieures aux valeurs de comparaison) ou en l'absence de valeur de comparaison en cas de détection de la substance dans les légumes.

Remarque 1 : concernant les PCB et conformément aux orientations fixées à l'issue de l'étude pilote, seul l'Arochlor 1254 (substance la plus toxique mesurée directement dans les sols) a été considéré dans les sols pour le calcul de risques (les congénères des PCB n'étant pas pris en compte). Pour les végétaux, l'analyse directe de l'Arochlor 1254 ne pouvant être réalisée par le laboratoire, la concentration de cette substance a été estimée par le calcul à partir des concentrations des différents congénères de PCB selon la formule suivante : Concentration en Arochlor 1254 dans les végétaux = ([PCB28] + [PCB 52] + [PCB101] + [PCB13] + [PCB 153] + [PCB180])*5.

Remarque 2 : bien que de l'arsenic ait été détecté ponctuellement dans les végétaux, cette substance n'a pas été prise en compte dans les calculs de risques, les concentrations mesurées dans les sols superficiels étant systématiquement inférieures au bruit de fond géochimique local. Par ailleurs, l'arsenic n'est pas considéré comme un traceur lié aux activités d'épandage.

Au vu des critères précités, une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) a été réalisée pour l'ensemble des sites des trois plaines à l'exception d'une école de la plaine de Triel-sur-Seine / Carrières-sous-Poissy qui ne présentait pas d'impact dans les sols superficiels (école maternelle Les Cigognes).

Les objectifs des Evaluations Quantitatives des Risques Sanitaires ont été, sur la base d'une quantification préalable établie selon les connaissances scientifiques du moment, de vérifier la compatibilité de la qualité des milieux avec les usages et configurations actuels des différents sites concernés.

La méthodologie de l'EQRS est détaillée dans les rapports HPC-F 2A/2.11.4347 « Démarche / Méthodologie / Synthèse » relatifs à chacune des plaines, les principaux paramètres d'exposition pris en compte étant rappelés dans les tableaux en pages suivantes.

➤ Scénarios et budget espace-temps

Scénarios	Usagers	Types d'usagers	Durées d'exposition des usagers		Budgets espace-temps	
					Extérieur	Intérieur
• Crèche	• Personnel	Adultes	25 ans ⁽¹⁾	217 j/an ⁽²⁾	1H00 / j ⁽¹¹⁾	7H00 / j ⁽¹¹⁾
	• Usagers	Enfants	3 ans ⁽³⁾	217 j/an ⁽²⁾	1H00 / j ⁽¹¹⁾	7H00 / j ⁽¹¹⁾
• Ecole maternelle	• Personnel	Adultes	25 ans ⁽¹⁾	162 j/an ⁽⁴⁾	1H00 / j ⁽¹¹⁾	7H00 / j ⁽¹¹⁾
	• Usagers	Enfants	4 ans ⁽⁵⁾	162 j/an ⁽⁴⁾	2H00 / j ⁽¹¹⁾	7H00 / j ⁽¹¹⁾
• Ecole élémentaire	• Personnel	Adultes	25 ans ⁽¹⁾	162 j/an ⁽⁴⁾	1H00 / j ⁽¹¹⁾	7H00 / j ⁽¹¹⁾
	• Usagers	Enfants	5 ans ⁽⁶⁾	162 j/an ⁽⁴⁾	2H00 / j ⁽¹¹⁾	7H00 / j ⁽¹¹⁾
• Groupe scolaire	• Personnel	Adultes	25 ans ⁽¹⁾	162 j/an ⁽⁴⁾	1H00 / j ⁽¹¹⁾	7H00 / j ⁽¹¹⁾
	• Usagers	Enfants	9 ans ⁽⁷⁾	162 j/an ⁽⁴⁾	2H00 / j ⁽¹¹⁾	7H00 / j ⁽¹¹⁾
• Collège	• Personnel	Adultes	25 ans ⁽¹⁾	162 j/an ⁽⁴⁾	1H00 / j ⁽¹¹⁾	7H00 / j ⁽¹¹⁾
	• Usagers	Enfants	4 ans ⁽⁵⁾	162 j/an ⁽⁴⁾	2H00 / j ⁽¹¹⁾	7H00 / j ⁽¹¹⁾
• Jardins ouvriers	• Exploitant	Adultes	24 ans ⁽⁸⁾	330 j/an ⁽⁹⁾	1H00 / j ⁽¹²⁾	-
		Enfants	6 ans ⁽⁸⁾	144 j/an ⁽¹⁰⁾	1H00 / j ⁽¹²⁾	-
• Résidentiel individuel	• Résidents	Adultes	24 ans ⁽⁸⁾	330 j/an ⁽⁹⁾	1H03 / j ⁽¹³⁾	16H12 / j ⁽¹⁴⁾
		Enfants	6 ans ⁽⁸⁾	330 j/an ⁽⁹⁾	1H03 / j ⁽¹³⁾	17H29 / j ⁽¹⁴⁾
• Lycée	• Personnel	Adultes	25 ans ⁽¹⁾	162 j/an ⁽⁴⁾	1H00 / j ⁽¹¹⁾	7H00 / j ⁽¹¹⁾
	• Lycéen	Adultes	5 ans ⁽¹⁵⁾	162 j/an ⁽⁴⁾	1H00 / j ⁽¹¹⁾	7H00 / j ⁽¹¹⁾
• Centre sportif	• Personnel	Adultes	25 ans ⁽¹⁾	217 j/an ⁽²⁾	4H00 / j ⁽¹¹⁾	4H00 / j ⁽¹¹⁾
	• Usagers	Adultes	24 ans ⁽⁸⁾	104 j/an ⁽¹⁶⁾	2H00 / j ⁽¹¹⁾	2H00 / j ⁽¹¹⁾
		Enfants	6 ans ⁽⁸⁾	104 j/an ⁽¹⁶⁾	2H00 / j ⁽¹¹⁾	2H00 / j ⁽¹¹⁾

⁽¹⁾ : estimation d'une durée de travail moyenne sur un même lieu au cours d'une carrière professionnelle,

⁽²⁾ : nombre de jours de travail (ou de présence à la crèche) sur une année (loi des 35h)

⁽³⁾ : nombre d'années passées à la crèche

⁽⁴⁾ : nombre de jours d'école sur une année

⁽⁵⁾ : nombre d'années passées à l'école maternelle / au collège

⁽⁶⁾ : nombre d'années passées à l'école primaire

⁽⁷⁾ : nombre d'années passées dans le groupe scolaire (école maternelle + école primaire)

⁽⁸⁾ : donnée utilisée lors de l'établissement des anciennes VCI pour un usage sensible d'un site (Ministère de l'Environnement)

⁽⁹⁾ : INSEE, 1996

⁽¹⁰⁾ : 3 fois par semaine (mercredi et week-end) moins 1 mois (absences)

⁽¹¹⁾ : estimation du temps passé à l'intérieur et à l'extérieur

⁽¹²⁾ : estimation du temps passé au droit des jardins

⁽¹³⁾ : INSEE, 1999.

⁽¹⁴⁾ : InVS octobre 2010 « Description du budget espace-temps et estimation de l'exposition de la population française dans son logement ».

⁽¹⁵⁾ : estimation du nombre d'années passées au lycée en considérant une section BTS ou classe préparatoire

⁽¹⁶⁾ : deux fois par semaine

En gras : budgets espace-temps retenus dans la modélisation (situation majorante pour une même cible).

Scénarios	Usagers	Types d'usagers	Durées d'exposition des usagers		Budgets espace-temps	
					Extérieur	Intérieur
• Centre de loisirs maternels	• Personnel	Adultes	25 ans ⁽¹⁾	119 j/an ⁽⁵⁾	1H00 / j ⁽⁸⁾	7H00 / j ⁽⁸⁾
	• Usagers	Enfants	4 ans ⁽²⁾	119 j/an ⁽⁵⁾	2H00 / j ⁽⁸⁾	10H00 / j ⁽⁸⁾
• Institut spécialisé	• Personnel	Adultes	25 ans ⁽¹⁾	162 j/an ⁽⁶⁾	1H00 / j ⁽⁸⁾	7H00 / j ⁽⁸⁾
	• Usagers	Enfants	17 ans ⁽³⁾	162 j/an ⁽⁶⁾	2H00 / j ⁽⁸⁾	22H00 / j ⁽⁸⁾
• Parc public (site pilote)	• Usagers	Adultes	24 ans ⁽⁴⁾	330 j/an ⁽⁷⁾	1H03 / j ⁽⁹⁾	-
		Enfants	6 ans ⁽⁴⁾	330 j/an ⁽⁷⁾	1H03 / j ⁽⁹⁾	-

(1) : estimation d'une durée de travail moyenne sur un même lieu au cours d'une carrière professionnelle,

(2) : nombre d'années passées au centre de loisirs maternels

(3) : nombre d'années passées à l'institut spécialisé (enfants autistes)

(4) : donnée utilisée lors de l'établissement des anciennes VCI pour un usage sensible d'un site (Ministère de l'Environnement)

(5) : nombre de jours passés au centre de loisirs maternels sur une année (le mercredi et pendant les vacances scolaires)

(6) : nombre de jours d'école sur une année

(7) : INSEE, 1996

(8) : estimation du temps passé à l'intérieur et à l'extérieur

(9) : INSEE, 1999

En gras : budgets espace-temps retenus dans la modélisation (situation majorante pour une même cible).

➤ Volumes respiratoires, taux d'ingestion de sols et de légumes autoproduits :

Cible	Volumes respiratoires	Taux d'ingestion de sols	Quantité de légumes ingérée ⁽⁵⁾				% auto-consommation
			Légumes feuilles	Légumes fruits	Légumes racines	Pommes de terre	
Enfant	10,1 m ³ /j ⁽³⁾ (jardins ouvriers)	100 mg/j ⁽⁷⁾	36,8 g/j	100,0 g/j	21,0 g/j	50,5 g/j	10 % ⁽⁶⁾
	10,1 m ³ /j ⁽⁴⁾ (centre sportif ou parc public)						
	7,5 m ³ /j ⁽¹⁾ (autres scénarios)						
Adulte	25,7 m ³ /j ⁽²⁾ (jardins ouvriers)	50 mg/j ⁽⁸⁾	50,9 g/j	216,6 g/j	30,3 g/j	67,8 g/j	10 % ⁽⁶⁾
	32,3 m ³ /j ⁽⁴⁾ (centre sportif ou parc public)						
	17,5 m ³ /j ⁽¹⁾ (autres scénarios)						

(1) : Moyenne pondérée sommeil et veille

(2) : Forte activité

(3) : Activité modérée

(4) : Activité intense (sport)

(5) : CIBLEX

(6) : référence HESP

(7) : Percentile 96 - Stanek 2001 et valeur US-EPA scénario médian (reprise dans le rapport de juin 2014 du HCSP)

(8) : Recommandation USEPA

➤ Toxicité des substances :

L'ensemble des VTR pour les risques chroniques retenus pour l'étude est ainsi regroupé au sein du tableau en page suivante.

Substance	Nature du danger	Valeur Toxicologique de Référence			Espèce	Critère / Facteur de sécurité	Organisme (*)
		Voie d'exposition	Organe(s) cible(s)	Valeur			
Métaux lourds et métalloïdes							
Cadmium	NC	Ingestion	Système rénal	0,000357 mg/kg/j	Homme	BMDL5 / 3,9	EFSA 2009
		Inhalation	Systèmes respiratoire et rénal	0,00045 mg/m ³	Rat	BMD10 / 25	ANSES 2012
	Cng	Ingestion	non pertinent				
		Inhalation	Système respiratoire	0,0003 mg/m ³	homme	-	ANSES 2012
Chrome III	NC	Ingestion	Systèmes rénal, digestif et cutané	1,5 mg/kg/j	rat	NOAEL / 1000	OMS 1998
		Inhalation		0,06 mg/m ³	homme	10	RIVM 2001
Cuivre	NC	Ingestion	Système digestif	0,05 mg/kg/j	homme	NOAEL / 1	UBA 1999
		Inhalation	-	0,001 mg/m ³	lapin	NOAEL / 600	RIVM 2001
Mercure élémentaire et inorganique	NC	Ingestion	Systèmes rénal, neurologique, immunitaire et développement fœtal	0,002 mg/kg/j	rats	NOAEL / 100	OMS 2005
		Inhalation	Systèmes neurologique et rénal, développement fœtal	0,0003 mg/m ³	homme	LOAEL / 30	IRIS 1995
Nickel	NC	Ingestion	Systèmes circulatoire, rénal, hépatique et développement fœtal	0,012 mg/kg/j	homme	LOAEL	OMS 2005
		Inhalation	Système respiratoire	0,00009 mg/m ³	Rat	NOAEL / 30	ATSDR 2003
	C	Ingestion	-	-	-	-	-
		Inhalation	Système respiratoire	0,38 [mg/m ³] ⁻¹	homme	1	OMS 2000
Plomb	NC	Ingestion	Systèmes circulatoire, rénal, neurologique, digestif et osseux	15 µg/l (plombémie) (0,00063 mg/kg/j)	homme	1	ANSES 2013
		Inhalation		0,0005 mg/m ³	enfant	-	OMS 1999
	C	Ingestion	Système rénal	0,0085 [mg/kg/j] ⁻¹	Rat		OEHHA 2002
		Inhalation		0,012 [mg/m ³] ⁻¹	Rat		OEHHA 2002
Zinc	NC	Ingestion	Système circulatoire	0,3 mg/kg/j	homme	LOAEL / 3	IRIS 2005
		Inhalation	-	-	-	-	-
Polychlorobiphényles							
PCB (Arochlor 1254)	NC	Ingestion	Systèmes hépatique neurologique, immunitaire, cutané et développement fœtal et diminution du poids corporel	0,00002 mg/kg/j	singe	LOAEL / 301	OMS 2003
		Inhalation	Systèmes hépatique neurologique, immunitaire, cutané et développement fœtal et diminution du poids corporel	0,0005 mg/m ³	animaux	NOAEC / 300 X50%	RIVM 2001
	C	Ingestion	Systèmes hépatique neurologique, immunitaire, cutané et développement fœtal et diminution du poids corporel	0,3 [mg/kg/j] ⁻¹	rat	risque et persistance faibles	IRIS 1997
		Inhalation	Systèmes hépatique neurologique, immunitaire, cutané et développement fœtal et diminution du poids corporel	0,1 [mg/m ³] ⁻¹	rat	Dérivé d'une dose orale	IRIS 1997

Cng : Cancérogène non génotoxique

NC : Non cancérogène

C : Cancérogène

(*) : les références des organismes sont fournies en annexe 3.6 des rapports « Démarche / Méthodologie / Synthèse »

NOAEL : No Observed Effect Level

BMDL₁₀: Benchmark Dose Level pour 10% d'augmentation de l'effet

LOAEL : Low Observed Adverse Effect Level

➤ **Remarque concernant la VTR du plomb :**

Initialement, la VTR non cancérigène pour la voie ingestion proposée par l'OMS en 1993 (0,0035 mg/kg/j) avait été retenue pour les calculs de risques de l'étude pilote et ceux de la phase II réalisés en janvier et octobre 2012. Puis en 2013, l'ANSES a émis un avis recommandant de ne plus utiliser la VTR de l'OMS et de privilégier la VTR de l'EFSA de 2010 basée sur les effets sur le système rénal (avis de l'ANSES du 03 avril 2013 et choix de la VTR en conformité avec la note d'information N° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014).

Suite à la publication de cet avis et après saisine de la CIRE Ile-de-France par l'ARS Ile-de-France, l'ARS et le SIAAP ont proposé de retenir la VTR de l'EFSA de 2010 (basée sur une plombémie critique de 15 µg/l correspondant à une VTR pour l'ingestion de sols de 0,00063 mg/kg/j) pour la suite de l'étude.

L'EFSA a par ailleurs proposé une autre VTR égale à 0,0005 mg/kg/j (basée sur une plombémie critique de 12 µg/l correspondant aux effets sur le système nerveux : perte d'un point de QI chez les enfants) dont la prise en compte a été recommandée par le HCSP en 2014 (voir rapport de juin 2014 : « Expositions au plomb : détermination de nouveaux objectifs de gestion »). Cette VTR n'est cependant pas retenue par l'ANSES (voir avis de janvier 2013, « Expositions au plomb : effets sur la santé associées à des plombémies inférieures à 100 µg/l »), qui considère que la diminution d'un point de QI n'est pas utilisable en évaluation quantitative du risque sanitaire et recommande de se baser sur la plombémie établie par l'EFSA, avec comme effet critique les effets rénaux chez l'adulte (plombémie critique de 15 µg/l correspondant à une VTR par ingestion de sols de 0,00063 mg/kg/j, valeur protectrice pour la population entière, y compris pour les effets sur le système nerveux chez les enfants).

Au vu du faible impact sur les résultats des calculs de risques que pourrait engendrer la prise en compte de la VTR recommandée par le HCSP au lieu de la VTR recommandée par l'ANSES et de l'absence de sélection de la valeur du HCSP dans la note d'information du 31 octobre 2014 (N°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014), la VTR recommandée par l'ANSES (0,00063 mg/kg/j) a été conservée dans les calculs de risques en accord avec l'ARS Ile-de-France et le SIAAP et sur proposition de la CIRE Ile-de-France saisie par l'ARS.

➤ **Remarque concernant les autres VTR (hors plomb) :**

Pour les substances autres que le plomb, les VTR ont été sélectionnées selon les critères définis par la circulaire DGS n°2006-234 du 30 mai 2006, lors de l'étude pilote et des calculs de phase II réalisés en janvier 2012, octobre 2012 et mai 2013. Pour les calculs réalisés lors de la version finale en 2015-2016, les VTR sélectionnées ont été mises à jour selon les critères définis dans la note d'information N° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 (modifications des VTR pour le cadmium et le nickel : VTR légèrement différentes n'induisant pas d'impact majeur sur les résultats des calculs de risques de la version finale des rapports par rapport aux versions précédentes).

Les VTR, modifiées entre l'étude pilote et la phase II, sont présentées dans le tableau suivant :

Substance	Danger	Voir d'exposition	Etude pilote	Phase II
Cadmium	NC	Ingestion	0,0001 mg/kg/j ATSDR 2008 (Draft)	0,000357 mg/kg EFSA 2009
		Inhalation	0,00001 mg/m ³ ATSDR 2008 (Draft)	0,00045 mg/m³ ANSES 2012
	C	Ingestion	Non pertinent	
		Inhalation	12,5 (mg/m ³) ⁻¹ UBA 1995	-
	Cng	Inhalation	-	0,0003 mg/m³ ANSES 2012
Nickel ^(*)	NC	Ingestion	0,00008 mg/kg/j (6% abs) UBA 1999	0,012 mg/kg/j OMS 2005
		Inhalation	0,00001 mg/m ³ UBA 1999	0,00009 mg/m³ ATSDR 2003

⁽¹⁾ : pas de changement pour les VTR cancérogènes du nickel

⁽²⁾ : NC : Non Cancérogènes / C : Cancérogène / Cng : Cancérogène non génotoxique

3.2.3.2. - Etude des incertitudes

Une étude des incertitudes a été réalisée pour chaque site investigué, l'objectif étant de réaliser des simulations supplémentaires aboutissant à de nouvelles quantifications des risques en faisant varier différents paramètres ou bien en intégrant de nouveaux paramètres dans le modèle.

Les paramètres ainsi considérés sont listés dans le tableau en page suivante.

Incertitudes potentielles	Nature des incertitudes potentielles	Paramètres <u>majorants</u> considérés dans l'étude des incertitudes		Paramètres <u>minorants</u> considérés dans l'étude des incertitudes	
• Toxicité des substances	Valeurs plus ou moins contraignantes pour les substances selon les données issues de la littérature scientifique existante	Autres valeurs toxicologiques disponibles dans la littérature (en y intégrant d'autres bases de données que les six mentionnées dans la note d'information N° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014),		-	
• Taux d'ingestion de sols	Prise en compte de taux d'ingestion de sols majorants et minorants	➤ <u>Adultes</u> :	142 mg/j (Percentile 90 - Calabrese 1995)	➤ <u>Adultes</u> :	37 mg/j (Percentile 25 - Calabrese 1995)
		➤ <u>Enfants</u> :	200 mg/j (valeur US-EPA reprise dans le rapport du HCSP)	➤ <u>Enfants</u> :	24 mg/j (Percentile 50 - Stanek 2001)
• Volume respiratoire	Utilisation de volumes respiratoires plus élevés (également basés sur l'activité), issus d'une base de données allemande (ALMBL)	➤ <u>Adultes</u> (*)	51 m ³ /j (jardins ouvrier)	-	
			91 m ³ /j (centre sportif ou parc public)		
			25,7 m ³ /j (autres scénarios)		
		➤ <u>Enfants</u> (*)	15,2 m ³ /j (jardins ouvrier)		
			26 m ³ /j (centre sportif ou parc public)		
			7,6 m ³ /j (autres scénarios)		
• Budget espace-temps	Prise en compte d'une durée de résidence et/ou de travail plus importante	40 ans (adultes)		-	
• Taux d'autoconsommation de légumes	Prise en compte d'un taux d'autoconsommation de légumes majorant	20 % (2 fois la référence HESP)		-	
• Autoconsommation de légumes	Absence d'autoconsommation de légumes	-		Absence de consommation des légumes produits dans les jardins potagers	

(*) : paramètres ALMBL

4. - Synthèse des résultats obtenus

4.1. - Rappel sur les résultats obtenus lors des analyses de sols et de végétaux

Le détail des résultats obtenus pour chaque site étudié est présenté en annexe 4.

4.1.1. - Résultats obtenus pour la plaine d'Achères

Les résultats obtenus suite à la réalisation de prélèvements de sols et de végétaux au droit des différents sites de la plaine d'Achères ont mis en évidence les éléments suivants :

➤ Sols :

- ✓ la présence généralisée d'Eléments Traces Métalliques dans les sols superficiels (0,0-0,03 et 0,03-0,35 m) à l'exception de l'arsenic, les concentrations mesurées pour cette substance étant systématiquement inférieures au bruit de fond géochimique local pour l'ensemble des sites,
- ✓ des teneurs mesurées en PCB (Arochlor 1254 et 1016) systématiquement inférieures au seuil de quantification analytique pour l'ensemble des sites,
- ✓ la présence de teneurs en plomb élevées au droit du jardin privé JAP1 = 230 à 690 mg/kg.

➤ Légumes autoproduits :

- ✓ la présence de teneurs notables à significatives ⁽¹⁾ en plomb dans les légumes prélevés dans les jardins suivants : jardin privé JAP1 (carottes), jardin privé JAP3 (salades), jardin privé JAP4 (salades), jardin ouvrier JA4 (salades, carottes), jardin ouvrier JA5 (salades) et en cadmium dans les légumes prélevés dans les jardins suivants : jardin privé JAP1 (choux), jardin privé JAP3 (oignons, carottes), jardin privé JAP4 (salades), jardin privé JAP5 (cardons),
- ✓ la détection des autres Eléments Traces Métalliques ⁽²⁾ dans la quasi-totalité des légumes prélevés,
- ✓ la présence de teneurs en PCB ⁽²⁾ systématiquement inférieures au seuil de quantification analytique du laboratoire pour l'ensemble de légumes prélevés.

⁽¹⁾ : par rapport aux valeurs de comparaison existantes pour le cadmium et le plomb (Valeur issue du Règlement Européen CE n°1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006)

⁽²⁾ : absence de valeurs de comparaison pour ces substances

4.1.2. - Résultats obtenus pour la Plaine de Triel-sur-Seine / Carrières-sous-Poissy

Les résultats obtenus suite à la réalisation de prélèvements de sols et de végétaux au droit des différents sites de la plaine de Triel-sur-Seine / Carrières-sous-Poissy ont mis en évidence les éléments suivants :

➤ Sols :

- ✓ la présence généralisée d'Eléments Traces Métalliques dans les sols superficiels (0,0-0,03 et 0,03-0,35 m) à l'exception de l'arsenic, les concentrations mesurées pour cette substance étant systématiquement inférieures au bruit de fond géochimique local pour l'ensemble des sites,
- ✓ des teneurs mesurées en PCB (Arochlor 1254 et 1016) systématiquement inférieures au seuil de quantification analytique pour l'ensemble des sites,
- ✓ la présence de teneurs en plomb élevées :
 - dans les sols superficiels de plusieurs jardins ouvriers: notamment JT12 : 410 à 440 mg/kg, JT15 : 290 à 560 mg/kg et JT18 : 640 à 200 mg/kg,
 - dans les sols superficiels de 3 ETS : le groupe scolaire Provence (230 mg/kg), l'Institut Notre Ecole (260 mg/kg) et l'école Les Dahlias (210 mg/kg).

➤ Légumes autoproduits :

- ✓ la présence de teneurs notables à significatives ⁽¹⁾ en plomb dans les légumes prélevés dans les jardins suivants : jardin privé JAP5 (salade, oseille), jardin ouvrier JT5 (carottes, salades, choux), jardin ouvrier JT12 (carottes, salades), jardin ouvrier JT15 (betteraves), jardin ouvrier JT16 (salades et carottes), jardin ouvrier JT18 (carottes), jardin ouvrier JT (carottes, choux) et de teneurs notables ⁽¹⁾ en cadmium pour le jardin ouvrier JT5 (salades),
- ✓ la détection des autres Eléments Traces Métalliques ⁽²⁾ dans la quasi-totalité des légumes prélevés,
- ✓ la présence de teneurs en PCB ⁽²⁾ systématiquement inférieures au seuil de quantification analytique du laboratoire pour l'ensemble de légumes prélevés.

⁽¹⁾ : par rapport aux valeurs de comparaison existantes pour le cadmium et le plomb (Valeur issue du Règlement Européen CE n°1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006)

⁽²⁾ : absence de valeurs de comparaison pour ces substances

4.1.3. - Résultats obtenus pour la Plaine de Méry-sur-Oise / Pierrelaye

Les résultats obtenus suite à la réalisation de prélèvements de sols et de végétaux au droit des différents sites de la plaine de Méry-sur-Oise / Pierrelaye ont mis en évidence les éléments suivants :

➤ Sols :

- ✓ la présence généralisée d'Eléments Traces Métalliques dans les sols superficiels (0,0-0,03 et 0,03-0,35 m) à l'exception de l'arsenic, les concentrations mesurées pour cette substance étant systématiquement inférieures au bruit de fond géochimique local pour l'ensemble des sites,
- ✓ des teneurs mesurées en Arochlor 1254 et 1016 systématiquement inférieures au seuil de quantification analytique pour l'ensemble des sites,
- ✓ la présence de teneurs en plomb élevées dans les sols superficiels du jardin privé JAP3 (405 mg/kg entre 0,0 et 0,03 m et 320 mg/kg entre 0,03 et 0,3 m de profondeur).

➤ Légumes autoproduits :

- ✓ la présence de teneurs notables à significatives ⁽¹⁾ en plomb dans les légumes prélevés dans les jardins suivants : jardin privé JAP3 (salades), jardin privé JAP5 (salades), jardin ouvrier JP2 (betterave), jardin ouvrier JP5 (salade), jardin ouvrier JP (carottes, salades, navets/betteraves) et de teneurs notables ⁽¹⁾ en cadmium pour le jardin privé JAP6 (carottes),
- ✓ la détection des autres Eléments Traces Métalliques ⁽²⁾ dans la quasi-totalité des légumes prélevés,
- ✓ la présence de teneurs en PCB ⁽²⁾ systématiquement inférieures au seuil de quantification analytique du laboratoire pour l'ensemble de légumes prélevés.

⁽¹⁾ : par rapport aux valeurs de comparaison existantes pour le cadmium et le plomb (Valeur issue du Règlement Européen CE n°1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006)

⁽²⁾ : absence de valeurs de comparaison pour ces substances

4.2. - Rappel sur la quantification des risques sanitaires pour les futurs usagers

Les équations intégrées dans le modèle de calcul et la méthodologie suivie pour effectuer la quantification des risques liés aux diverses substances sélectionnées sont précisées dans les rapports par plaine HPC-F 2A/2.11.4347 a0, b0 et c0 « Démarche / Méthodologie / Synthèse ».

La quantification des risques a été réalisée en se basant sur les éléments suivants :

- **Le risque systémique non cancérigène avec seuil d'exposition** (ou **quotient de danger QD**) a été défini par le rapport de la dose journalière d'exposition (DJE calculée par le modèle) sur la dose journalière tolérable (DJT) ou sur la concentration tolérable (CT) (correspondant à la VTR - Valeur Toxicologique de Référence) et ce, pour chaque substance considérée. **Le quotient de danger (QD) est comparé au seuil limite de 1 pour lequel la dose d'exposition est égale à la dose tolérable (seuil défini par la note du 19 avril 2017 et la méthodologie d'avril 2017 associée (*)**)

✓ si $QD < 1$: risque considéré comme acceptable,

✓ si $QD \geq 1$: risque considéré comme non acceptable.

- **Le risque cancérigène**

1. Pour les effets cancérigènes sans seuil d'effets (génotoxiques), le risque (ou **excès de risque individuel ERI**) a été calculé en multipliant la dose journalière d'exposition (DJE) par l'excès de risque unitaire (ERU ou ERUI correspondant à la VTR), pour chaque substance concernée. **L'excès de risque individuel (ERI) est comparé au seuil de 10^{-5} considéré comme acceptable (seuil défini par la note du 19 avril 2017 et la méthodologie d'avril 2017 associée (*)**) :

✓ si $ERI < 10^{-5}$: risque considéré comme acceptable

✓ si $ERI \geq 10^{-5}$: risque considéré comme non acceptable

2. Pour les effets cancérigènes à seuil (non génotoxiques), le risque a été défini par le rapport de la dose journalière d'exposition (DJE calculée par le modèle) sur la dose journalière tolérable (DJT) la concentration tolérable (CT) (correspondant à la VTR) et ce, pour chaque substance concernée. **Ce risque (R) est comparé au seuil considéré comme acceptable de 1 (seuil défini par la note du 19 avril 2017 et la méthodologie d'avril 2017 associée (*)**).

✓ si $R < 1$: risque considéré comme acceptable,

✓ si $R \geq 1$: risque considéré comme non acceptable.

(*) : Ministère chargé de l'Environnement. : Note du 19 avril 2017 et méthodologie d'avril 2017 associée: « Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués » (mise à jour de la circulaire du 08 février 2007 et de la méthodologie associée)

4.3. - Résultats des EQRS

Les résultats des calculs de risques sanitaires obtenus pour les différents sites étudiés sont présentés en annexe 5. La cartographie présentée en annexe 6 indique la localisation des sites présentant des risques sanitaires inacceptables lors du calcul initial.

4.3.1. - Résultats obtenus pour la Plaine d'Achères

Les résultats obtenus suite à la réalisation des EQRS sur la plaine d'Achères ont mis en évidence les éléments suivants :

➤ Pour les jardins privés :

- ✓ l'ensemble des sites investigués (soit 5 jardins) présente des risques sanitaires inacceptables pour les enfants (risques non cancérigènes) lors du calcul avec les hypothèses initiales ($1,277 < QD_{\max_enfants} < 2,562$ et supérieur en moyenne d'un facteur 1,9 à la limite acceptable définie pour un $QD = 1,00$). Ces risques sanitaires sont liés principalement à l'ingestion de sols impactés par du plomb et/ou de légumes autoproduits dans une moindre mesure,
- ✓ les risques sanitaires cancérigènes et cancérigènes non génotoxiques pour les adultes et les enfants sont acceptables pour l'ensemble des sites ($ERI_{\max_adultes+enfants} = 1,58E-06$, inférieur d'un facteur 6,3 à la limite acceptable définie pour un ERI de $1,00E-05$ et $R_{\max_enfant} = 0,309$, inférieur d'un facteur 3,2 à la limite acceptable définie pour un R de 1,00).
- ✓ la prise en compte d'hypothèses minorantes entraîne une diminution du nombre de sites présentant des risques sanitaires inacceptables par rapport au calcul initial :
 - en cas d'absence d'ingestion de légumes autoproduits, les risques sanitaires deviennent acceptables pour 1 site (JAP5) sur les 5 investigués,
 - en cas de prise en compte de taux d'ingestion de sols minorants, les risques sanitaires deviennent acceptables pour l'ensemble des sites.

➤ Pour les jardins ouvriers (dont le site pilote JA) :

- ✓ 1 jardin ouvrier (JA5) sur les 3 investigués présente des risques sanitaires inacceptables (risques non cancérigènes) pour les enfants ($QD_{\max_enfants} = 1,105$), liés principalement à l'ingestion de sols et de légumes autoproduits impactés par du plomb,
- ✓ les risques sanitaires cancérigènes et cancérigènes non génotoxiques pour les adultes et les enfants sont acceptables pour l'ensemble des sites ($ERI_{\max_adultes+enfants} = 1,75 E-06$, inférieur d'un facteur 5,7 à la limite acceptable défini pour un ERI de $1,00E-05$ et $R_{\max_enfant} = 0,233$, inférieur d'un facteur 4,3 à la limite acceptable défini pour un R de 1,00),

✓ en cas d'absence d'ingestion de légumes autoproduits ou de prise en compte de taux d'ingestion de sols minorants, les risques sanitaires deviennent acceptables pour l'ensemble des sites.

➤ Pour les établissements sensibles (dont les sites pilote lycée Louise Weiss et Club Laïque Omnisport) : l'ensemble des sites investigués présente des risques sanitaires acceptables pour les usagers du site (adultes et enfants) lors du calcul avec les hypothèses initiales :

✓ $QD_{\max_enfants} = 0,662$, inférieur d'un facteur 1,5 à la limite acceptable définie pour un QD de 1,00,

✓ $ERI_{\max_adultes+enfants} = 3,42 \text{ E-}07$, inférieur d'un facteur 29 à la limite acceptable défini pour un ERI de $1,00\text{E-}05$,

✓ $R_{\max_enfant} = 0,012$, inférieur d'un facteur 83 à la limite acceptable défini pour un R de 1,00.

Les risques sanitaires deviennent cependant inacceptables (pour les enfants) pour le Groupe Scolaire Wallon, la crèche Pasteur et l'école maternelle Kergomard en cas de prise en compte d'hypothèses majorantes relatives au taux d'ingestion de sols.

Les résultats obtenus à l'échelle de la plaine d'Achères sont synthétisés dans le tableau suivant :

Synthèse des résultats - Achères					
Nb de sites avec risques inacceptables / Nb de sites total	Calcul initial (*)	Hypothèses minorantes (*)		Hypothèses majorantes (*)	Commentaires
		Sans ingestion de légumes autoproduits	Taux d'ingestion de sols minorants		
Jardins privés	5 / 5	4 / 5	0 / 5	5 / 5	✓ Impact très important en plomb dans les sols pour JAP1 (230 à 690 mg/kg m)
Jardins ouvriers (dont 1 site pilote)	1 / 3	0 / 3	0 / 3	3 / 3	-
ETS (dont 1 site pilote)	0 / 9	-	-	3 / 9	-
Club sportif (site pilote)	0 / 1	-	-	0 / 1	-

(*) : l'ensemble des paramètres pris en compte lors du calcul initial et des calculs d'incertitudes est présenté dans le rapport HPC-F 2A/2.11.4347 a0 « Démarche / Méthodologie / Synthèse »

Les résultats obtenus lors de l'étude des incertitudes confirment que la voie d'exposition par ingestion de sols est prépondérante pour la quasi-totalité des jardins privés et ouvriers (les risques sanitaires deviennent acceptables en cas de prise en compte de taux d'ingestion de sols minorants pour l'ensemble des sites étudiés).

L'absence d'ingestion de légumes autoproduits n'a qu'un effet marginal sur la diminution des risques sanitaires : seul un des jardins privés investigués (JAP5) et le jardin ouvrier JA présentent des risques sanitaires acceptables en cas d'absence d'ingestion de légumes autoproduits.

La prise en compte d'hypothèses majorantes confirme également le caractère prépondérant de la voie d'exposition d'ingestion de sols pour l'ensemble des sites investigués.

4.3.2. - Résultats obtenus pour la Plaine de Triel-sur-Seine / Carrières-sous-Poissy

Les résultats obtenus suite à la réalisation des EQRS sur la plaine de Triel-sur-Seine / Carrières-sous-Poissy ont mis en évidence les éléments suivants :

➤ Pour les jardins privés :

- ✓ l'ensemble des sites investigués à l'exception du jardin JAP7 (soit 5 jardins sur les 6 investigués) présente des risques inacceptables pour les enfants (risques non cancérigènes) lors du calcul avec les hypothèses initiales ($1,041 < QD_{\max_enfants} < 1,693$ et supérieur en moyenne d'un facteur 1,3 à la limite acceptable définie pour un $QD = 1,00$). Ces risques sont liés principalement à ingestion de sols impactés par du plomb et/ou légumes autoproduits impactés par du cadmium dans une moindre mesure,
- ✓ les risques sanitaires cancérigènes et cancérigènes non génotoxiques pour les adultes et les enfants sont acceptables pour l'ensemble des sites ($ERI_{\max_adultes+enfants} = 1,29E-06$, inférieur d'un facteur 7,7 à la limite acceptable défini pour un ERI de $1,00E-05$ et $R_{\max_enfant} = 0,265$, inférieur d'un facteur relatif de 3,7 à la limite acceptable défini pour un R de 1,00).
- ✓ la prise en compte d'hypothèses minorantes entraîne une diminution du nombre de sites présentant des risques sanitaires inacceptables :
 - en cas d'absence d'ingestion de légumes autoproduits les risques sanitaires deviennent acceptables pour 4 site sur 6 (ils demeurent inacceptables pour JAP3 et JAP5),
 - en cas de prise en compte de taux d'ingestion de sols minorants les risques sanitaires deviennent acceptables pour l'ensemble des sites.

➤ Pour les jardins ouvriers (dont le site pilote JT) :

✓ l'ensemble des sites investigués (soit 6 jardins ouvriers) présentent des risques inacceptables pour les enfants (risques non cancérogènes) lors du calcul avec les hypothèses initiales ($1,064 < QD_{\max_enfants} < 5,999$ et supérieur en moyenne d'un facteur 2,2 à la limite acceptable définie pour un $QD = 1,00$).

Le jardin JT18 présente en plus, des risques sanitaires inacceptables non cancérogènes pour les adultes ($QD_{\max_adultes} = 1,620$) et cancérogènes non génotoxiques pour les enfants ($R_{enfants} = 1,157$). Ces risques sanitaires sont liés principalement à l'ingestion de sols impactés par du plomb et/ou de légumes autoproduits impactés par du plomb et du cadmium,

✓ la prise en compte d'hypothèses minorantes entraîne une diminution du nombre de sites présentant des risques sanitaires inacceptables :

- en cas d'absence d'ingestion de légumes autoproduits les risques sanitaires deviennent acceptables pour 2 sites sur 6 (JT16 et JT),
- en cas de prise en compte de taux d'ingestion de sols minorants les risques sanitaires deviennent acceptables pour 4 sites sur 6.

➤ Pour les établissements sensibles (dont le site pilote l'école Les Dahlias) :

✓ 3 sites sur les 9 investigués présentent des risques sanitaires inacceptables pour les enfants (risques non cancérogènes) lors du calcul avec les hypothèses initiales à savoir le groupe scolaire Provence, l'institut Notre Ecole et l'école Les Dahlias ($1,093 < QD_{\max_enfants} < 1,289$ et supérieur en moyenne d'un facteur relatif de 1,2 à la limite acceptable définie pour un $QD = 1,00$). Ces risques sont liés principalement à l'ingestion de sols impactés par du plomb,

✓ en cas de prise en compte de taux d'ingestion de sols minorants les risques sanitaires deviennent acceptables pour l'ensemble des sites.

➤ Pour le parc de Provence (site pilote) : ce site présente des risques sanitaires inacceptables pour les enfants (non cancérogènes) lors du calcul initial ($QD_{\max_enfants} = 1,952$), liés à l'ingestion de sols impactés par du plomb. Ces risques sanitaires deviennent acceptables lors de la prise en compte de taux d'ingestion de sols minorants.

Les résultats obtenus à l'échelle de la plaine de Triel-sur-Seine / Carrières-sous-Poissy sont synthétisés dans le tableau suivant :

Synthèse des résultats - Triel-sur-Seine / Carrières-sous-Poissy					
Nb de sites avec risques inacceptables / Nb de sites total	Calcul initial (*)	Hypothèses minorantes (*)		Hypothèses majorantes (*)	Commentaires
		Sans ingestion de légumes autoproduits	Taux d'ingestion de sols minorants		
Jardins privés	5 / 6	2 / 6	0 / 6	6 / 6	-
Jardins ouvriers (dont 1 site pilote)	6 / 6	4 / 6	2 / 6	6 / 6	✓ Impact notable en plomb dans les sols pour JT12 : 410 à 440 mg/kg et JT15 : 290 à 560 mg/kg et très important pour JT18 : 640 à 200 mg/kg
ETS (dont 1 site pilote)	3 / 9	-	0 / 9	4 / 9	✓ Impact important en plomb dans les sols pour le groupe scolaire Provence (230 mg/kg), l'Institut Notre Ecole (260 mg/kg) et l'école Les Dahlias (210 mg/kg)
Parc public (site pilote)	1 / 1	-	0 / 1	1 / 1	-

(*) : l'ensemble des paramètres pris en compte lors du calcul initial et des calculs d'incertitudes est présenté dans le rapport HPC-F 2A/2.11.4347 b0 « Démarche / Méthodologie / Synthèse »

Les résultats obtenus lors de l'étude des incertitudes confirment que la voie d'exposition par ingestion de sols est prépondérante pour la quasi-totalité des jardins privés et ouvriers : les risques sanitaires deviennent en effet acceptables en cas de prise en compte de taux d'ingestion de sols minorants pour l'ensemble des sites étudiés à l'exception des jardins ouvriers JT et JT18 :

- ✓ JT18 : jardin ouvrier présentant un impact important en plomb dans les sols (640 à 200 mg/kg),
- ✓ JT : jardin ouvrier présentant un impact en Arochlor 1254 (0,15 mg/kg) dans les sols et en plomb dans les carottes (0,16 mg/kg).

L'absence d'ingestion de légumes autoproduits a un effet moins important sur la diminution des risques sanitaires : 4 des jardins privés (sur les 6 investigués) et 2 jardins ouvriers (sur les 6 présentent des risques sanitaires inacceptables initialement) présentent des risques sanitaires acceptables en cas d'absence d'ingestion de légumes.

La prise en compte d'hypothèses majorantes confirme également le caractère prépondérant de la voie d'exposition d'ingestion de sols pour la majorité des sites investigués :

- ✓ l'ensemble des jardins privés et ouvriers présentent des risques sanitaires inacceptables en cas de prise en compte de taux d'ingestion de sols majorants,
- ✓ 4 établissements sensibles et 1 parc public (Groupe scolaire Provence, Ecole du Parc, Institut Notre Ecole, Ecole les Dahlias et Parc de Provence) présentent des risques sanitaires inacceptables en cas de prise en compte de taux d'ingestion de sols majorants.

4.3.3. - Résultats obtenus pour la Plaine de Méry-sur-Oise / Pierrelaye

Les résultats obtenus suite à la réalisation des EQRS sur la plaine de Méry-sur-Oise / Pierrelaye ont mis en évidence les éléments suivants :

➤ Pour les jardins privés :

- ✓ l'ensemble des sites investigués (6 jardins) présente des risques inacceptables pour les enfants (risques non cancérogènes) lors du calcul avec les hypothèses initiales ($1,048 < QD_{\max_enfants} < 4,731$ et supérieur en moyenne d'un facteur 2,0 à la limite acceptable définie pour un $QD = 1,00$). Ces risques sanitaires sont liés principalement à l'ingestion de sols (et de légumes autoproduits dans une moindre mesure) impactés par du plomb,
- ✓ les risques sanitaires cancérogènes et cancérogènes non génotoxiques pour les adultes et les enfants sont acceptables pour l'ensemble des sites ($ERI_{\max_adultes+enfants} = 7,24 \times 10^{-7}$, inférieur d'un facteur 13,8 à la limite acceptable définie pour un ERI de $1,00 \times 10^{-5}$ et $R_{\max_enfant} = 0,135$, inférieur d'un facteur 7,4 à la limite acceptable définie pour un R de 1,00),
- ✓ la prise en compte d'hypothèses minorantes entraîne une diminution du nombre de sites présentant des risques sanitaires inacceptables :
 - en cas d'absence d'ingestion de légumes autoproduits les risques sanitaires demeurent inacceptables (pour les enfants) pour 4 sites sur 6 (JAP1, JAP3, JAP4 et JAP5 présentant des teneurs notables en plomb dans les sols).
 - en cas de prise en compte de taux d'ingestion de sols minorants, les risques sanitaires demeurent inacceptables (pour les enfants) pour un seul site sur 6 (JAP3 présentant un très fort impact en plomb dans les sols ainsi qu'un impact en plomb dans les salades - $QD_{\max_enfants} = 1,33$).

- Pour les jardins ouvriers (dont le site pilote JP) :
 - ✓ 4 jardins sur les 6 investigués présentent des risques sanitaires inacceptables pour les enfants (risques non cancérogènes) lors du calcul avec les hypothèses initiales ($1,144 < QD_{\max_enfants} < 1,757$ et supérieur en moyenne d'un facteur 1,5 à la limite acceptable définie pour un $QD = 1,00$). Ces risques sanitaires sont liés principalement à l'ingestion de sols (et de légumes autoproduits dans une moindre mesure) impactés par du plomb.
 - ✓ la prise en compte d'hypothèses minorantes entraîne une diminution du nombre de sites présentant des risques sanitaires inacceptables :
 - en cas d'absence d'ingestion de légumes autoproduits, les risques sanitaires demeurent inacceptables pour 2 sites sur 6 (JP1 et JP5 présentant des teneurs notables en plomb dans les sols - jusqu'à 330 mg/kg).
 - en cas de prise en compte de taux d'ingestion de sols minorants, les risques sanitaires demeurent inacceptables pour un seul site sur 6 (JP2 présentant des teneurs notables en plomb dans certains légumes - $QD_{\max_enfants} = 1,36$).
- Pour les établissements sensibles (Ecole Pierre Curie et Collège le Petit Bois) : les deux sites présentent des risques sanitaires acceptables pour les usagers du site (adultes et enfants) lors du calcul initial. Les risques sanitaires deviennent inacceptables pour les enfants (risques non cancérogène) lors de la prise en compte de taux d'ingestion de sols majorants (risques liés à l'ingestion de sols impactés par du plomb) :
 - .Ecole Pierre Curie : $QD_{\max_enfant} = 1,168$
 - Collège le Petit Bois : $QD_{\max_enfant} = 1,366$
- Pour le club sportif Le Parc des Sports : ce site présente des risques sanitaires acceptables pour les usagers lors du calcul initial et lors de la prise en compte de paramètres majorants.

Les résultats obtenus à l'échelle de la plaine sont synthétisés dans le tableau suivant :

Synthèse des résultats - Plaine de Méry-sur-Oise / Pierrelaye					
Nb de sites avec risques inacceptables / Nb de sites total	Calcul initial	Hypothèses minorantes		Hypothèses majorantes	Commentaires
		Sans ingestion de légumes	Taux d'ingestion de sols minorants		
Jardins privés	6 / 6	4 / 6	1 / 6	6 / 6	✓ Impact très important en plomb dans les sols (320 à 450 mg/kg) pour JAP3
Jardins ouvriers (dont 1 site pilote)	4 / 6	2 / 6	1 / 6	6 / 6	✓ Teneurs notables en plomb dans les betteraves (0,063 à 0,075 mg/kg) pour JP2
ETS (dont 1 site pilote)	0 / 2	-	-	2 / 2	-
Club sportif (site pilote)	0 / 1	-	-	0 / 1	-

Les résultats obtenus lors de l'étude des incertitudes confirment que la voie d'exposition par ingestion de sols est prépondérante pour la quasi-totalité des jardins privés et ouvriers : les risques sanitaires deviennent en effet acceptables en cas de prise en compte de taux d'ingestion de sols minorants pour l'ensemble des sites étudiés à l'exception de :

- ✓ JAP3 : jardin privé présentant un impact très important en plomb dans les sols (320 à 450 mg/kg),
- ✓ JP2 : jardin ouvrier présentant des teneurs notables en plomb dans les betteraves (0,063 à 0,075 mg/kg).

L'absence d'ingestion de légumes autoproduits a un effet moins important sur la diminution des risques sanitaires : seuls 2 des jardins privés (sur les 6 investigués) et 2 jardins ouvriers (sur les 4 présentent des risques sanitaires inacceptables initialement) présentent des risques sanitaires acceptables en cas d'absence d'ingestion de légumes.

La prise en compte d'hypothèses majorantes confirme également le caractère prépondérant de la voie d'exposition d'ingestion de sols pour la quasi-totalité des sites investigués : l'ensemble des sites présentent des risques sanitaires inacceptables en cas de prise en compte de taux d'ingestion de sols majorantes, à l'exception du Parc des Sports (voir détail des calculs d'incertitudes en annexe des rapports par site).

4.4. - Synthèse globale des trois plaines

Le tableau suivant présente le pourcentage de sites investigués présentant des risques sanitaires inacceptables au droit des trois plaines investiguées.

3 Plaines				
Nb de sites avec risques inacceptables / Nb de sites total	Calcul initial	Hypothèses minorantes		Hypothèses majorantes
		Sans ingestion de légumes	Taux d'ingestion de sols minorant	
Jardins privés	16 / 17 (94 %)	10 / 17 (58 %)	1 / 17 (6 %)	17 / 17 (100 %)
Jardins ouvriers	11 / 15 (73 %)	6 / 15 (40 %)	3 / 15 (20 %)	15 / 15 (100 %)
TOTAL JARDINS PRIVES ET OUVRIERS	27 / 32 (84 %)	16 / 32 (50 %)	4 / 32 (12,5 %)	32 / 32 (100 %)
ETS	3 / 20 (15 %)	-	0 / 20 (0 %)	9 / 20 (45 %)
Clubs sportifs et Parc	1 / 3 (33 %)	-	0 / 3 (0 %)	1 / 3 (33 %)
TOTAL ETS, CLUBS SPORTIFS ET PARC PUBLIC	4 / 23 (17%)	-	0 / 23 (0 %)	10 / 23 (43 %)
TOTAL ENSEMBLE DES SITES	31 / 55 (56 %)	16 / 32 (50 %)	4 / 55 (7,2 %)	42 / 55 (76 %)

Les résultats obtenus mettent en évidence lors du calcul avec les hypothèses initiales :

- ✓ qu'une majorité des jardins privés et ouvriers (84 % au total) présente des risques sanitaires inacceptables, liés principalement à l'ingestion de sols impactés par du plomb et ponctuellement à l'ingestion de légumes impactés par du plomb et/ou du cadmium,
- ✓ qu'une minorité des ETS (et parc public) (17 % au total) présente des risques sanitaires inacceptables liés principalement à l'ingestion de sols impactés par du plomb.

Pour les jardins privés et ouvriers, l'ingestion de sols est la voie prépondérante d'exposition par rapport à la voie par ingestion de végétaux autoproduits. La prise en compte de taux d'ingestion de sols minorants réduit à 12,5 % la proportion de sites présentant des risques sanitaires inacceptables. L'absence de consommation de légumes autoproduits réduit également cette proportion mais de manière moins importante (50 % des sites avec des risques sanitaires inacceptables dans ce cas).

Pour les ETS, les clubs sportifs et le parc public, la prise en compte de taux d'ingestion de sols minorants met en évidence l'absence de risques sanitaires inacceptables pour l'ensemble des sites confirmant le caractère prépondérant de cette voie d'exposition.

5. - Recommandations

Au vu des résultats obtenus, des mesures de gestion et des recommandations visant à réduire les expositions et les risques sanitaires associés pour les usagers des plaines sont proposées par HPC Envirotec dans le cadre de son devoir de conseil en tant que bureau d'étude en environnement. Ces propositions sont faites suite à l'analyse des résultats obtenus et au vu des éléments actuellement disponibles, leur mise en œuvre restant soumise à d'éventuelles contraintes technico-économiques non étudiées dans le cadre du présent rapport.

Un nombre limité de sites ayant été étudié au droit des différentes plaines, les mesures et recommandations émises ne peuvent être étendues aux autres sites non investigués dans le cadre de cette étude. Ces dernières sont par ailleurs spécifiques aux différents sites étudiés (notamment en lien avec leur caractère privé ou non et l'existence d'arrêtés préfectoraux de restriction des usages).

Dans ce cadre, différents types de mesures et recommandations sont proposées à savoir :

- des actions de prévention / information ayant pour but d'informer les usagers et les professionnels de santé du secteur sur l'état des milieux, d'émettre des recommandations visant à limiter les expositions aux polluants et de compléter les données existantes,
- des actions curatives pour les sites présentant des risques sanitaires inacceptables, incluant la mise en œuvre de mesures de gestion permettant d'assurer la compatibilité sanitaire du site avec son usage.

Les recommandations associées aux différents sites des trois plaines étudiées sont présentées dans le tableau en page suivante.

➤ Achères

Achères (1/2)				
Sites concernés et résultats obtenus		Action de prévention / Information	Action curative	
<u>Jardins Privés</u>	<u>JAPI</u>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Présence de risques sanitaires inacceptables pour les enfants lors du calcul initial (devenant cependant acceptables lors de la prise en compte de taux d'ingestion de sols minorants) ✓ Impact important en plomb dans les sols à 5 cm de profondeur ([Pb] = 690 mg/kg / risque de remise en surface des sols très impactés lors de l'exploitation du jardin) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Communication sur les arrêtés préfectoraux existants auprès des propriétaires et respect de ces arrêtés le cas échéant ✓ Communication sur l'état des sols ✓ Communication sur les mesures d'hygiène permettant de limiter l'ingestion de sols (et l'exposition aux métaux de manière générale) : <ul style="list-style-type: none"> • lavage des mains fréquent, • lavage et épluchage systématique et consommation modérée des légumes autoproduits, provenance des légumes consommés variés (hors plaine)... • entretien régulier du domicile (ménage humide), y compris balcons, terrasses et rebord des fenêtres. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mise en œuvre de mesures de gestion : s'assurer de l'absence de remise en surface des matériaux situés à 5 cm de profondeur, recouvrement ou substitution des sols sur 50 cm d'épaisseur
	<u>Autres sites</u>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Présence de risques sanitaires inacceptables pour les enfants lors du calcul initial pour l'ensemble des sites investigués mais devenant acceptables lors de la prise en compte de taux d'ingestion de sols minorants 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Communication sur les arrêtés préfectoraux existants auprès des propriétaires et respect de ces arrêtés le cas échéant ✓ Communication sur l'état des sols ✓ Communication sur les mesures d'hygiène permettant de limiter l'ingestion de sols (et l'exposition aux métaux de manière générale) : <ul style="list-style-type: none"> • lavage des mains fréquent, • lavage et épluchage systématique et consommation modérée des légumes autoproduits, provenance des légumes consommés variés (hors plaine)... • entretien régulier du domicile (ménage humide), y compris balcons, terrasses et rebord des fenêtres. ✓ Recensement des jardins privés sur l'ensemble de la plaine et investigations complémentaires (sols et végétaux), le cas échéant, au droit des éventuels autres jardins privés du secteur 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le cas échéant, mise en œuvre de mesures de gestion (recouvrement ou substitution des sols sur 50 cm d'épaisseur)

Achères (2/2)		
Sites concernés et résultats obtenus	Action de prévention / Information	Action curative
<p><u>Jardins ouvriers</u></p>	<p>✓ Présence de risques sanitaires inacceptables pour les enfants pour un des sites investigués (JA5 : risques devenant acceptables lors de la prise en compte d'hypothèses minorantes : absence d'ingestion de légumes ou taux d'ingestion de sols minorants)</p>	<p>✓ Communication sur les arrêtés préfectoraux existants auprès des propriétaires et respect de ces arrêtés le cas échéant</p> <p>✓ Communication sur l'état des sols</p> <p>✓ Communication sur les mesures d'hygiène permettant de limiter l'ingestion de sols (et l'exposition aux métaux de manière générale) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • lavage des mains fréquent, • lavage et épluchage systématique et consommation modérée des légumes autoproduits, provenance des légumes consommés variés (hors plaine)....
<p><u>Etablissements sensibles (ETS) et club sportif</u></p>	<p>✓ Absence de risques sanitaires inacceptables lors du calcul initial pour l'ensemble des sites investigués</p> <p>✓ Reste de la plaine</p>	<p>Communication sur l'état des sols</p> <p>Aucune action particulière n'est à mener dans le cadre de l'usage actuel des sites dans leur configuration actuelle</p> <p>✓ Mise à jour du recensement des ETS présents sur la Plaine pour s'assurer que la majeure partie des ETS a été investiguée</p> <p>✓ Le cas échéant, visites approfondies des ETS avec description des zones de sols découverts (présence, localisation, accessibilité...) et réalisation si besoin d'investigations complémentaires au droit des ETS présentant des sols découverts accessibles</p>
		<p>✓ Arrêt de l'exploitation des jardins</p> <p>Ou</p> <p>✓ Mise en place de mesures de gestion (recouvrement ou substitution des sols sur 50 cm d'épaisseur)</p> <p>✓ Le cas échéant, mise en œuvre de mesures de gestion (recouvrement ou substitution des sols sur 50 cm d'épaisseur, suppression de l'accessibilité aux zones concernées...)</p>

➤ Triel-sur-Seine / Carrières-sous-Poissy

Triel-sur-Seine / Carrières-sous-Poissy (1/2)			
Sites concernés et résultats obtenus		Action de prévention / Information	Action curative
<u>Jardins Privés</u>	<p>✓ Présence de risques sanitaires inacceptables pour les enfants lors du calcul initial pour la majeure partie des sites investigués mais devenant acceptables lors de la prise en compte de taux d'ingestion de sols minorants</p>	<p>✓ Communication sur les arrêtés préfectoraux existants auprès des propriétaires et respect de ces arrêtés le cas échéant</p> <p>✓ Communication sur l'état des sols</p> <p>✓ Communication sur les mesures d'hygiène permettant de limiter l'ingestion de sols (et l'exposition aux métaux de manière générale) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • lavage des mains fréquent, • lavage et épluchage systématique et consommation modérée des légumes autoproduits, provenance des légumes consommés variée (hors plaine)... • entretien régulier du domicile (ménage humide) y compris balcons, terrasses et rebord des fenêtres, <p>✓ Recensement des jardins privés sur l'ensemble de la plaine et investigations complémentaires (sols et végétaux), le cas échéant, au droit des éventuels autres jardins privés du secteur</p>	<p>✓ Mise en œuvre de mesures de gestion (recouvrement ou substitution des sols sur 50 cm d'épaisseur)-</p>
<u>Jardins ouvriers</u>	<p>✓ Présence de risques sanitaires inacceptables pour les enfants (*) lors du calcul initial pour l'ensemble des sites investigués (risques sanitaires demeurant inacceptables pour au moins 2 sites lors de la prise en compte d'hypothèses minorantes)</p> <p>(*) : le jardin JT18 présente également des risques sanitaires inacceptables pour les adultes lors du calcul initial</p>	<p>✓ Communication sur les arrêtés préfectoraux existants auprès des propriétaires et respect de ces arrêtés le cas échéant</p> <p>✓ Communication sur l'état des sols</p> <p>✓ Communication sur les mesures d'hygiène permettant de limiter l'ingestion de sols (et l'exposition aux métaux de manière générale) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • lavage des mains fréquent, • lavage et épluchage systématique et consommation modérée des légumes autoproduits, provenance des légumes consommés variée (hors plaine).... 	<p>✓ Arrêt de l'exploitation des jardins</p> <p>Ou</p> <p>✓ Mise en place de mesures de gestion (recouvrement ou substitution des sols sur 50 cm d'épaisseur)</p>

<u>Triel-sur-Seine / Carrières-sous-Poissy (2/2)</u>			
Sites concernés et résultats obtenus	Action de prévention / Information	Action curative	
<u>ETS et parc public</u>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 3 ETS et un parc public présentant des risques sanitaires inacceptables pour les enfants lors du calcul initial : <u>le groupe scolaire Provence, l'Institut Notre Ecole, l'école Les Dahlias et le parc de Provence</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Information auprès des ETS 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Vérification sur site (visite) de la présence des zones de sols découverts accessibles et mise en œuvre de mesures de gestion (recouvrement / inaccessibilité de l'ensemble des zones de sols découverts) ✓ Pour le parc de Provence vérification de la configuration actuelle du parc et de l'accessibilité des sols (site à proximité d'une zone en travaux lors des investigations de 2011)
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Autres sites investigués (risques sanitaires acceptables) 	Communication sur l'état des sols Aucune action particulière n'est à mener dans le cadre de l'usage actuel des sites dans leur configuration actuelle	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reste de la plaine 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mise à jour du recensement des ETS présents sur la Plaine pour s'assurer que la majeure partie des ETS a été investiguée ✓ Le cas échéant, visites approfondies des ETS avec description des zones de sols découverts (présence, localisation, accessibilité...) et réalisation si besoin d'investigations complémentaires au droit des ETS présentant des sols découverts accessibles 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le cas échéant, mise en œuvre de mesures de gestion (recouvrement ou substitution des sols sur 50 cm d'épaisseur, suppression de l'accessibilité aux zones concernées...)

➤ **Méry-sur-Oise / Pierrelaye**

Plaine de Méry-sur-Oise / Pierrelaye (1/2)				
Sites concernés et résultats obtenus		Action de prévention / Information	Action curative	
Jardins Privés	JAP3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Impact important en plomb dans les sols ✓ Présence de risques sanitaires inacceptables pour les enfants lors du calcul initial et lors de la prise en compte d'incertitudes minorantes 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Communication sur les arrêtés préfectoraux existants auprès des propriétaires et respect de ces arrêtés, le cas échéant ✓ Communication sur l'état des sols ✓ Communication sur les mesures d'hygiène permettant de limiter l'ingestion de sols (et l'exposition aux métaux de manière générale) : <ul style="list-style-type: none"> • lavage des mains fréquent, • lavage et épluchage systématique et consommation modérée des légumes autoproduits, provenance des légumes consommés variée (hors plaine)... • entretien régulier du domicile (ménage humide) y compris balcons, terrasses et rebord des fenêtres. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mise en œuvre de mesures de gestion (recouvrement ou substitution des sols sur 50 cm d'épaisseur) / à mettre en relation avec le projet d'aménagement de la forêt de Pierrelaye
	Autres sites	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Présence de risques sanitaires inacceptables pour les enfants lors du calcul initial mais devenant acceptables lors de la prise en compte de taux d'ingestion de sols minorants 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Communication sur les arrêtés préfectoraux existants auprès des propriétaires et respect de ces arrêtés, le cas échéant ✓ Communication sur l'état des sols ✓ Communication sur les mesures d'hygiène permettant de limiter l'ingestion de sols (et l'exposition aux métaux de manière générale) : <ul style="list-style-type: none"> • lavage des mains fréquent, • lavage et épluchage systématique et consommation modérée des légumes autoproduits, provenance des légumes consommés variée (hors plaine)... • entretien régulier du domicile (ménage humide) y compris balcons, terrasses et rebord des fenêtres, ✓ Recensement des jardins privés sur l'ensemble de la plaine (notamment dans le secteur de la ferme de la Haute Borne présentant potentiellement le même impact que JAP3) et investigations complémentaires (sols et végétaux), le cas échéant, au droit des éventuels autres jardins privés du secteur. 	

Plaine de Méry-sur-Oise / Pierrelaye (2/2)			
Sites concernés et résultats obtenus		Action de prévention / Information	Action curative
<u>Jardins ouvriers</u>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Présence de risques sanitaires inacceptables pour les enfants lors du calcul initial pour 4 sites sur 6 (et demeurant inacceptables pour 3 sites lors de la prise en compte d'hypothèses minorantes) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Communication sur l'état des sols ✓ Communication sur les arrêtés préfectoraux existants auprès des propriétaires et respect de ces arrêtés le cas échéant ✓ Communication sur les mesures d'hygiène permettant de limiter l'ingestion de sols (et l'exposition aux métaux de manière générale) : <ul style="list-style-type: none"> • lavage des mains fréquent, • lavage et épluchage systématique et consommation modérée des légumes autoproduits, provenance des légumes consommés variée (hors plaine) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Arrêt de l'exploitation des jardins <p>Ou</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mise en place de mesures de gestion (recouvrement ou substitution des sols sur 50 cm d'épaisseur)
<u>Etablissements sensible (ETS)</u>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Absence de risques sanitaires inacceptables lors du calcul initial 	<p>Communication sur l'état des sols</p> <p>Aucune action particulière n'est à mener dans le cadre de l'usage actuel des sites dans leur configuration actuelle -</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reste de la plaine 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mise à jour du recensement des ETS présents sur la Plaine pour s'assurer que la majeure partie des ETS a été investigué ✓ Le cas échéant, visites approfondies des ETS avec description des zones de sols découverts (présence, localisation, accessibilité...) et réalisation si besoin d'investigations complémentaires au droit des ETS présentant des sols découverts accessibles 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le cas échéant, mise en œuvre de mesures de gestion (recouvrement ou substitution des sols sur 50 cm d'épaisseur, suppression de l'accessibilité aux zones concernées...)