

**Diagnostic des sols sur les lieux  
accueillant des enfants et adolescents**

**Déploiement national**

**Ecole maternelle Gérard Philippe  
Le Petit-Quevilly (76)**

**Rapport Technique de Phase 2 (RT2)**

N° 0761208A\_RT2

# **Diagnostic des sols sur les lieux accueillant des enfants et adolescents**

## **Déploiement national**

### **Ecole maternelle Gérard Philippe Le Petit-Quevilly (76)**

## **Rapport Technique de Phase 2 (RT2)**

N° 0761208A\_RT2

Date de validation : 31/01/2017



	<b>Nom / Visa</b>	<b>Fonction</b>
<b>Rédacteur</b>	Sandrine JACQUEMIN	Ingénieur de projet
<b>Vérificateur</b>	Sophie BAGARD	Chef de projet
<b>Approbateur</b>	Nicolas CARNEIRO	Superviseur

## *Préambule*

### **Pourquoi diagnostiquer les sols ?**

L'identification des établissements accueillant les enfants et les adolescents construits sur des sites potentiellement pollués est prévue par l'**action 19 du 2<sup>ème</sup> Plan national santé environnement 2009-2013**. Les établissements concernés sont situés sur/ou à proximité immédiate d'anciens sites industriels ou d'activités de service recensés dans la base *BASIAS*<sup>1</sup>. Si *BASIAS* fournit des informations sur les activités des sites industrielles du passé, cette base de données ne permet en revanche pas de connaître l'état réel des sols. C'est la raison pour laquelle, l'État a engagé, sur l'ensemble du territoire, une démarche de diagnostics environnementaux de ces établissements.

Cette démarche est pilotée par le Ministère en charge de l'Écologie. Dans un souci d'équité et de cohérence, le BRGM a été chargé de l'organisation technique des diagnostics.

### **Une pollution des sols est-elle nécessairement préoccupante ?**

Tout dépend des voies et des durées de contact entre les polluants et les usagers des lieux et de la nature de ces polluants.

Les usagers des lieux peuvent d'abord entrer en contact avec les polluants présents dans les sols via l'air qu'ils respirent (vapeurs et poussières), les aliments et l'eau qu'ils consomment, ou par contact direct avec les sols de surface et les poussières qui en seraient issues. En l'absence de contact, il ne peut pas y avoir d'effet néfaste sur les personnes.

La nature des polluants associés aux activités des anciens sites industriels intervient ensuite dans ces possibilités de contact :

- La plupart des **pollutions métalliques** (fonderies, forges, ...) restent dans les sols ou sur les poussières : il n'y a pas de vapeur. Un aménagement tel qu'un revêtement ou un enrobé peut empêcher tout contact. En l'absence d'un tel aménagement, ce sont essentiellement les jeunes enfants qui seront vulnérables car ils jouent au contact de la terre et peuvent en avaler.
- Les pollutions présentes dans les sols susceptibles de conduire à une pollution de l'air (il s'agit des **polluants volatils**), sont d'une autre nature. Si les fondations et les planchers des bâtiments ne sont pas étanches, les polluants peuvent s'accumuler à l'intérieur des locaux lorsqu'ils sont insuffisamment ventilés. Les populations concernées sont alors non seulement les enfants et les adolescents mais aussi les personnels fréquentant ces locaux. De même, les polluants volatils peuvent dégrader l'eau du robinet lorsque les canalisations empruntent des terrains pollués.

---

<sup>1</sup> Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service

## **Comment sont réalisés les diagnostics ?**

Sur le plan technique, les diagnostics consistent à vérifier par des contrôles de la « **qualité des milieux d'exposition** » en considérant les « **scénarios d'exposition** » suivants :

- Lorsque des polluants sont susceptibles d'avoir dégradé la qualité des sols, le scénario d'exposition par « ingestion de sol » est retenu pour les établissements accueillant les enfants de moins de 6 ans, pour les instituts médico-éducatifs (IME) quel que soit l'âge des enfants ou lorsque des logements de fonction sont présents dans le périmètre accessible de l'établissement. Dans ces cas, la qualité des sols de surface (0-5cm) non recouverts est contrôlée.
- Lorsque des substances volatiles (benzène, produits chlorés...) sont susceptibles de dégrader la qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments de l'établissement et la qualité du réseau de distribution d'eau potable de celui-ci, les scénarios d'exposition par « inhalation » et par « ingestion d'eau du robinet » sont retenus.  
Pour le scénario d'exposition par « inhalation », la qualité de l'air situé dans les vides sanitaires, sous les fondations et sous les planchers des bâtiments est d'abord mesurée. Si de fortes concentrations de polluants sont constatées, la qualité de l'air à l'intérieur des locaux est alors contrôlée. Pour le scénario d'exposition par « ingestion d'eau du robinet », la qualité de l'eau du réseau de distribution d'eau potable est contrôlée.
- Le scénario d'exposition par « consommation des fruits et légumes des jardins pédagogiques » est enfin retenu lorsque les sols sont susceptibles d'avoir été pollués et que les fruits et légumes issus des jardins pédagogiques sont effectivement consommés. Dans ces établissements, la qualité des sols dans les 30 premiers centimètres est contrôlée. En cas d'anomalie dans les sols, la qualité des fruits et légumes est alors contrôlée.  
En ce qui concerne les arbres fruitiers présents au droit des établissements, la consommation de leurs fruits est saisonnière et s'effectue à une période où les enfants sont peu présents. Dans ce cas, le scénario d'exposition par « consommation de fruits » n'est pas retenu et, sauf cas particulier, la qualité des fruits n'est pas contrôlée.

### **Comment se formalise le résultat des diagnostics ?**

À l'issue des diagnostics, les établissements sont classés dans l'une des trois catégories suivantes :

- Catégorie A : « les sols de l'établissement ne posent pas de problème ».
- Catégorie B : « les aménagements et les usages actuels permettent de protéger les personnes des expositions aux pollutions, que les pollutions soient potentielles ou avérées ».
- Catégorie C : « les diagnostics ont montré la présence de pollutions qui nécessitent la mise en œuvre de mesures techniques de gestion, voire la mise en œuvre de mesures sanitaires ».

Les définitions de ces trois catégories ont été élaborées afin d'être compréhensibles par tous, y compris par un public non-averti.

Elles visent à résumer la réponse à la question suivante : "Y a-t-il un problème pour les usagers ?".

### **Après les diagnostics, quelles précautions particulières doivent être prises ?**

#### ***Pour tous les établissements : garder la mémoire du passé***

Tous les établissements concernés par la démarche sont situés sur l'emprise ou à proximité immédiate de l'emprise d'anciens sites industriels ou d'activités potentiellement polluantes. Aussi, il est essentiel que la mémoire de ce passé soit conservée.

Pour sécuriser les éventuels futurs changements d'usage intervenants au sein des établissements ou en cas de travaux de réaménagement, la situation devra être réévaluée par le maître d'ouvrage au regard des résultats des diagnostics réalisés.

#### ***Pour les établissements de la catégorie B : des précautions d'usage au quotidien sont rappelées***

Si, à l'heure actuelle, les sols des établissements en catégorie B ne posent pas de problème, la présence de pollution n'en reste pas moins potentielle ou avérée.

Selon les cas, la présence et le maintien en bon état de dispositifs tels que des dalles en béton, des revêtements de sols ou des vides sanitaires ventilés empêchent ou limitent efficacement l'accès aux sols nus et les transferts de polluants à l'intérieur des bâtiments.

Aussi, il est essentiel que les maîtres d'ouvrage veillent au maintien en bon état des bâtiments et des installations et, surtout, qu'ils prennent des précautions particulières préalablement à toute modification de l'usage des lieux ou aménagement des bâtiments et, d'une manière plus générale, préalablement à tous travaux.

Le recours à des prestataires spécialisés dans le domaine des sites pollués, notamment aux prestataires disposant de la certification du LNE dans le domaine des sites et sols, adossée aux normes de service NF X 31 620, est fortement recommandé.

## SYNTHESE

Des modifications ont été apportées au programme d'investigations établi à l'issue de l'étude documentaire et historique (phase 1), en raison de la suppression des bâtiments préfabriqués, de la création d'une extension accueillant les réfectoires et du changement d'usage d'un réfectoire en dortoirs.

Ces modifications n'ont pas de conséquences sur la représentativité des prélèvements.

Les substances recherchées sont celles associées aux anciennes activités industrielles recensées.

Les résultats ont été interprétés conformément au guide de gestion des résultats des diagnostics réalisés dans les lieux accueillant enfants et adolescents élaboré par le BRGM, l'ADEME, l'INERIS et l'InVS et à la note ministérielle du 8 février 2007 du Ministère en charge de l'Ecologie définissant le cadre général de la politique nationale en matière de gestion des sites et sols pollués.

Les résultats des investigations de phase 2 montrent que :

- **pour l'eau du robinet**, les critères de potabilité sont respectés pour les paramètres recherchés.

Cependant, des composés, qui ont pour origine probable l'ancien site industriel et qui ne disposent pas de critères de potabilité, ont été quantifiés dans l'eau du robinet de l'établissement à de faibles concentrations.

- **pour les sols superficiels et les sols du jardin pédagogique**, des polluants ont été mesurés à des teneurs supérieures à celles de l'environnement local. Un calcul basé sur les concentrations maximales retrouvées, à l'exception du plomb, tenant compte de la durée d'exposition des enfants et des quantités éventuellement ingérées, montre que leur présence ne pose pas de problème.

En revanche, les teneurs en plomb mesurées dans les sols du jardin pédagogique (110 mg/kg en moyenne) et dans les espaces verts (101,9 mg/kg en moyenne) de l'établissement sont susceptibles d'induire une exposition supérieure au niveau de vigilance de 100 mg/kg défini dans l'avis du Haut Conseil de la Santé Publique (*Détermination de nouveaux objectifs de gestion des expositions au plomb de juin 2014*).

- **pour l'air intérieur du bâtiment**, des polluants ont été quantifiés dans l'air intérieur du bâtiment à des niveaux de concentration susceptibles de poser un problème. En l'absence de données concernant les gaz du sol, il n'est pas possible de définir formellement l'origine de ces concentrations.

Ainsi, sur la base de l'ensemble de ces éléments, **l'école maternelle Gérard Philippe** (n°0761208A) est classée :

- **en catégorie B pour l'eau du robinet.**

A réception du dossier comportant l'ensemble des résultats des diagnostics, l'ARS se prononcera sur la nécessité de réaliser un contrôle ou de mettre en œuvre une surveillance du réseau d'eau potable de l'établissement en lien avec le responsable de la production ou de la distribution d'eau et le responsable de l'établissement.

- **en catégorie C pour les sols superficiels et les sols du jardin pédagogique :** « les diagnostics ont montré la présence de pollutions qui nécessitent la mise en œuvre de mesures techniques de gestion, voire la mise en œuvre de mesures sanitaires ». S'agissant des mesures de gestion environnementale, il est recommandé d'arrêter la production et la consommation de produits potagers et :
  - soit de restreindre aux enfants les accès aux zones de sols à nu et de sols enherbés avec des clôtures et/ou barrières,
  - soit de recouvrir les sols végétalisés par un matériau synthétique,
  - soit de remplacer les terres en place par des terres d'apport dont la qualité sera contrôlée avec la mise en place d'un grillage avertisseur.
- **en catégorie C pour l'air intérieur :** « les diagnostics ont montré la présence de pollutions qui nécessitent la mise en œuvre de mesures techniques de gestion, voire la mise en œuvre de mesures sanitaires. »

L'attention du maître d'ouvrage est appelée sur la quantification de composés dans l'air intérieur de l'établissement, à des niveaux de concentration supérieurs à la borne basse des intervalles de gestion. Compte tenu des résultats obtenus dans le vide-sanitaire et le sous-sol (ces locaux n'étant cependant pas présents sous l'ensemble des pièces de l'établissement), ces composés proviennent probablement de sources internes à l'établissement (pratiques et aménagements).

Pour le formaldéhyde et le benzène, les concentrations mesurées dans certaines pièces dépassent les valeurs-guides fixées par le Décret n°2011-1727 du 2 décembre 2011 relatif à la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public (pour le formaldéhyde :  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2016 et  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2023 et pour le benzène :  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2016). De plus, dans l'une des salles de classe, les concentrations mesurées ( $98,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en formaldéhyde et  $14,70 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en benzène, lors de la deuxième campagne de mesure) sont respectivement très légèrement inférieure et supérieure aux valeurs définies par le Décret n° 2015-1926 du 30 décembre 2015 modifiant le décret n° 2012-14 du 5 janvier 2012 *relatif à l'évaluation des moyens d'aération et à la mesure des polluants effectuées au titre de la surveillance de la qualité de l'air intérieur de certains établissements recevant du public* et au-dessus de laquelle des investigations complémentaires doivent être menées et pour laquelle le préfet de département du lieu d'implantation de l'établissement doit être informé ( $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour le formaldéhyde et  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour le benzène).

Compte tenu de ces éléments et de l'ensemble des résultats dans le bâtiment, et notamment dans le logement de fonction, il est recommandé :

- de veiller au maintien des dalles du bâtiment en bon état ;
- de contrôler la bonne ventilation de l'ensemble du bâtiment et la rétablir en cas de nécessité. Dans l'attente de ce contrôle, l'aération quotidiennement des différentes salles est recommandé ;
- suite aux périodes de fermetures annuelles, de veiller à réaliser une aération du bâtiment quelques jours avant la réouverture de l'école aux enfants ;
- de mettre en œuvre des campagnes régulières de contrôle de la qualité de l'air intérieur (au moins deux campagnes annuelles été/hiver) dans l'ensemble des pièces du bâtiment pour les composés problématiques. Il est fortement recommandé de réaliser des prélèvements de gaz de sols en parallèle des mesures de qualité de l'air intérieur afin de pouvoir identifier l'origine des composés éventuellement retrouvés dans l'air intérieur ;
- de mettre en œuvre, suite aux résultats des investigations, des solutions techniques visant à recouvrir une qualité de l'air satisfaisante.

Enfin, l'attention du maître d'ouvrage est attirée sur la quantification d'un composé dans l'air intérieur de l'établissement, potentiellement en lien avec des produits d'entretien utilisés dans cet établissement. Il est recommandé de modifier, a minima, les procédures de nettoyage et d'aération des locaux après nettoyage, par mesure de précaution. Enfin, une légère odeur d'hydrocarbures a été ressentie dans la chaufferie. Il est recommandé d'améliorer la ventilation de la chaufferie pour diminuer ces odeurs.

Concernant la qualité de l'air intérieur, des sols superficiels ainsi que l'eau du robinet et s'agissant des aspects sanitaires, conformément aux dispositions du guide de la DGS référence DGS/SDEAI N° 25 du 15 février 2011, il revient à l'ARS de décider des mesures d'évaluation de santé publique et de protection des populations concernées qui pourraient éventuellement s'avérer nécessaires.

L'attention des autorités sanitaires est appelée sur les teneurs en plomb mesurées de 110 et 140 mg/kg MS dans l'environnement témoin susceptibles d'induire une exposition supérieure au niveau de vigilance de 100 mg/kg défini dans l'avis du Haut Conseil de la Santé Publique (*Détermination de nouveaux objectifs de gestion des expositions au plomb de juin 2014*).

En ce qui concerne la levée de doute radiologique, les investigations réalisées ne montrent aucune anomalie.

**Cet avis concerne la configuration actuelle de l'établissement et se base sur les connaissances techniques et scientifiques du moment, au regard de la méthodologie mise en œuvre dans le cadre de la démarche.**