

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

Déploiement national

**Ecole maternelle Delphes
Marseille 6^{ème} (Bouches-du-Rhône)**

Note de Première Phase (NPP)

N° 0130877H_RNPP

Diagnostic des sols sur les lieux accueillant des enfants et adolescents

Déploiement national

Ecole maternelle publique Delphes Marseille 6^{ème} (Bouches-du-Rhône)

Note de Première Phase (NPP)

N° 0130877H_RNPP



	Nom / Visa	Fonction
Rédacteur	G. LANFREY	Ingénieur « Sites et sols pollués »
Vérificateur	N. MORIN	Chef de groupe « Sites et sols pollués »
Approbateur	N. PLANEL	Responsable d'activité « Sites et sols pollués »

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^{ème} 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*¹. 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'Etat 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'Ecologie. 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.

¹ *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 7 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 ces 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 ?

A 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

Description de l'établissement scolaire, résultats de la visite de l'établissement

L'école maternelle DELPHES (établissement n°0130877H) est localisée aux n°40, avenue de Toulon et n°6, avenue de Delphes à Marseille, dans le 6^{ème} arrondissement, dans un quartier majoritairement résidentiel, avec des commerces de proximité. Cette école accueille environ 235 enfants âgés de 3 à 6 ans encadrés par 23 adultes.

L'école maternelle DELPHES, propriété de la ville de Marseille, s'étend sur une surface d'environ 4 300 m² qui comprend :

- Un bâtiment unique, d'un étage, construit sur un niveau de sous-sol semi-enterré. Il accueille :
 - o Un sous-sol, utilisé par la direction de la circulation de Marseille Provence Métropole comme parking et stockage de matériel de signalisation. Il contient également la chaufferie de l'établissement. Ce niveau n'est pas accessible aux enfants de l'établissement.
 - o Au rez-de-chaussée : des salles de classe, le réfectoire et les cuisines, la salle des professeurs, un cabinet médical, une salle polyvalente, un hall d'entrée, une salle de repos ainsi que le bureau de la direction.
 - o Au premier étage : une salle de classe, une salle de repos, des sanitaires ainsi qu'un logement de fonction.
- Des aménagements extérieurs constitués :
 - o D'une zone d'espace vert accessible aux enfants.
 - o De deux cours de récréation recouvertes d'enrobé ou de sol amortissant en bon état,
 - o D'un jardin pédagogique dont les végétaux peuvent être consommés par les enfants,
 - o De deux patios de 15 à 20 m², dont l'accès aux élèves est interdit.

Au cours de la visite, il a été constaté la présence d'un logement de fonction et d'un jardin pédagogique au sein de l'école maternelle. Il a également été constaté la présence d'un sous-sol utilisé comme parking. Aucun indice visuel ou olfactif de pollution n'a été détecté au cours de la visite de site.

Résultats des études historiques et documentaires

L'école maternelle a été construite en contiguïté supposée d'un site recensé dans la base de données BASIAS (n° PAC1301191 : fabrication de savon), ce qui a motivé son inclusion dans la liste des établissements concernés par la démarche de diagnostic.

L'école maternelle DELPHES a été construite dans les années 1980 et une extension a été créée dans les années 2000. L'espace vert, appartenant à l'école et situé entre les bâtiments de cette dernière et l'Avenue de Delphes correspond à un ancien cimetière. Le bâtiment de l'école est construit sur un ancien dépôt de la Compagnie du Tramway (ateliers mécaniques - non répertorié dans BASIAS), d'après des plans retrouvés aux Archives Départementales, présent au minimum depuis 1927 et jusqu'à une date inconnue.

Les recherches documentaires ont confirmé la contiguïté du site PAC1301191 avec l'école, qui exerçait une activité de fabrication de savon selon un procédé à froid à partir de 1864 jusqu'à une date inconnue. Un site BASIAS (PAC1301000 - garage et fabrique d'alumine et de concentration d'acides sulfuriques) a été également recensé en contiguïté de l'école, exerçant ses activités de 1872 à une date inconnue.

De nombreuses activités industrielles ont été recensées dans l'environnement proche de l'établissement (fabriques de savon, dépôts de liquides inflammables, garages, blanchisserie/teinturerie, chaudronneries, forges), dont certaines ont pu être à l'origine d'émission de poussières.

Résultats des études géologique et hydrogéologique

Le contexte géologique et hydrogéologique indique que la nappe d'eau souterraine se trouve entre 3 et 15 m de profondeur au droit du site.

L'écoulement global de cette nappe s'effectue, compte-tenu de la topographie du secteur, en direction du sud-ouest, et n'est pas suspecté d'être perturbé au voisinage de l'établissement (pas de pompage recensé à proximité de l'école maternelle).

L'école se situe donc en aval hydraulique des sites BASIAS PAC1301000 (fabrique d'alumine puis garage), PAC1301343 (fabrication de savons, de produits d'entretien et de parfums) et PAC1303314 (dépôt de liquides inflammables). Elle est située en amont ou latéral hydraulique des autres sites recensés. L'école est aussi superposée à un ancien dépôt de la Compagnie du Tramway.

Etude des influences potentielles des anciens sites industriels sur l'établissement scolaire

S'agissant d'une école maternelle, avec jardin pédagogique et logement de fonction, quatre scénarios d'exposition sont à considérer :

Les quatre scénarios d'exposition potentielle ont été retenus :

- l'inhalation de l'air dans les bâtiments, air qui serait susceptible d'être dégradé par des pollutions éventuelles provenant des sites BASIAS.

La proximité/contiguïté, voire l'implantation en amont hydraulique par rapport à l'établissement, d'anciens sites industriels ayant potentiellement mis en œuvre des polluants volatils, ne permet pas de conclure à l'absence d'influence de ces sites BASIAS sur la qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments de l'école via un transfert de composés volatils dans les sols et/ou les eaux souterraines.

- l'ingestion de sols superficiels par les enfants :

Le scénario d'exposition par ingestion de sols superficiels a été considéré en raison de l'âge des enfants fréquentant la maternelle, âge pour lequel le porté main-bouche est pertinent. Il a été retenu en raison de la superposition de l'école avec un ancien site industriel, de l'existence d'anciennes activités émettrices de poussières et de fumées à proximité de l'établissement et la présence de zones de sols à nu accessibles.

- l'ingestion d'eau du robinet par les enfants :

En raison de la superposition d'une ancienne activité industrielle au droit de l'école (ancien dépôt de la Compagnie du Tramway), la possibilité d'une dégradation de la qualité de l'eau du robinet par transfert de polluants au travers des canalisations est retenue.

- L'ingestion de légumes/fruits du jardin pédagogique :

Les terres en place sont susceptibles d'avoir été dégradées du fait de la présence d'anciennes activités émettrices de poussières dans l'environnement de l'établissement et les produits issus de ce jardin sont potentiellement consommés. Le scénario « ingestion de légumes/fruits » est donc retenu. Dans un premier temps, des prélèvements et des analyses doivent être réalisés pour contrôler la qualité des sols du jardin.

Ainsi, l'étude historique et documentaire n'ayant pas permis de conclure à l'absence d'influence des sites BASIAS sur la qualité de l'air intérieur des bâtiments de l'établissement, des sols superficiels accessibles et de l'eau du réseau, nous proposons que l'école Maternelle Delphes (n°0130877H) **fasse l'objet d'une campagne de diagnostics sur les milieux pertinents (phase 2)** à l'issue de la phase 1.

Les informations disponibles à ce stade ne mettent pas en évidence la nécessité de

Diagnostic des sols sur les lieux accueillant des enfants et adolescents- Phase 1
Ecole maternelle Delphes _ Région Provence-Alpes-Côte-d'Azur _ Département des Bouches du Rhône _
Marseille 6^{ème}
Note de Première Phase (NPP) N° 0130877H_RNPP

mettre en place des dispositions de gestion provisoires dans l'attente des résultats des investigations de phase 2.

Le programme d'investigation concerne :

- l'air sous la dalle du sous-sol du bâtiment (parking) et de la classe située dans l'extension, construite de plain-pied ;
- l'air intérieur du parking en sous-sol ;
- l'air du sol, près de la classe située à l'ouest du bâtiment;
- l'eau du réseau (réfectoire, sanitaires) ;
- les sols accessibles aux enfants (square et jardin pédagogique).

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 « établissements sensibles ».