

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

**Déploiement national**

**Lycée professionnel Léonard de Vinci  
Marseille (Bouches-du-Rhône - 13)**

**Note de Première Phase (NPP)**

N° 0130172S\_RNPP



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

**Déploiement national**

**Lycée professionnel Léonard de Vinci  
Marseille (Bouches-du-Rhône - 13)**

**Note de Première Phase (NPP)**

N° 0130172S\_RNPP



	<b>Nom / Visa</b>	<b>Fonction</b>
<b>Rédacteur</b>	Marjorie LELIEVRE	Ingénieur de projet
<b>Vérificateur</b>	Anne-Marine ROBERT	Chef de projet
<b>Approbateur</b>	Nathalie HEBRARD	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'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.

### **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**

---

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

**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**

Le lycée professionnel public Léonard de Vinci (établissement n° 0130172S) est situé au 8, rue du Rempart à Marseille (13), au sud-ouest du Vieux-Port et au nord-ouest de Notre-Dame de la Garde. Cet établissement accueille environ 460 élèves âgés de 15 à 18 ans encadrés par 60 personnes.

Le lycée professionnel, propriété du Conseil Régional de PACA, s'étend sur une surface d'environ 4 400 m<sup>2</sup> qui comprend :

- Un bâtiment de cinq étages maximum, construit quasiment intégralement sur un niveau de vide sanitaire ou de sous-sol à usage de parking et de locaux techniques. Les salles de classe et les ateliers sont présents au rez-de-chaussée et dans les étages de ce bâtiment.
- Des espaces extérieurs constitués de :
  - o une cour de récréation recouverte d'enrobé en bon état et de sols végétalisés présents au droit des pourtours d'arbres ;
  - o une cour d'entrée recouverte d'enrobé en bon état et de sols végétalisés présents au droit des pourtours d'arbres ;
  - o un préau couvert dont les sols sont recouverts d'enrobé en bon état.

Au cours de la visite il a été constaté la présence de logements de fonction et l'absence de jardin pédagogique. Le bâtiment est en bon état. Compte tenu de la nature des enseignements (imprimerie, sérigraphie, productique, etc.), de nombreux produits sont stockés (encres, huiles, dissolvants, dégraissants) et utilisés dans les différents ateliers et magasins de l'établissement.

### **Résultats des études historiques et documentaires**

Cet établissement a été construit en contiguïté d'une ancienne scierie mécanique (site recensé dans BASIAS n°PAC1302056), ce qui a motivé son intégration dans la liste des établissements concernés par la démarche de diagnostic.

L'étude historique montre que le bâtiment de l'établissement a été construit a minima en 1979 sur d'anciens bâtiments de types industriels ou entrepôt présents entre 1927 et a minima 1964. Ces bâtiments ne sont pas recensés dans la base de données BASIAS.

La parcelle voisine de l'école a accueilli, à partir de 1899, une ancienne scierie mécanique (site BASIAS PAC1302056) jusqu'en 1943 où les bâtiments sont détruits.

D'autres activités ont été recensées à proximité de l'établissement :

- o une ancienne fonderie de fer (PAC1301253) ;
- o un ancien garage, station-service (PAC1300862 - 1959), avec un dépôt de 30 m<sup>3</sup> d'hydrocarbures ;
- o un ancien garage, atelier mécanique (PAC1301280 - 1931) ;
- o une ancienne blanchisserie, teinturerie (PAC1301270 - 1948) ;
- o trois fonderies (PAC1300854, PAC1300252 et PAC1301203), et une chaudronnerie (PAC1301212) ;

- une savonnerie (PAC1301354).

### **Résultats des études géologiques et hydrogéologiques**

L'étude du contexte géologique et hydrogéologique indique que la nappe d'eau souterraine se trouve à environ 15 ou 20 m de profondeur au droit du site. L'écoulement naturel de cette nappe s'effectue vers une direction comprise entre le nord et le nord-ouest.

Dans ce contexte, les garages (PAC1300862 et PAC1301280), la blanchisserie (PAC1301270), l'atelier de chaudronnerie (PAC1301212), les fonderies (PAC1300854 et PAC1301253) se situent en amont hydraulique par rapport à l'établissement scolaire. Les fonderies (PAC1301203 et PAC1300252), la savonnerie (PAC1301354) et la carrosserie (PAC1303321) se situent en latéral hydraulique par rapport à l'établissement. La scierie (PAC1302056) se situe en aval hydraulique par rapport à l'établissement.

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

S'agissant d'un lycée avec logements de fonction et sans jardin pédagogique, trois scénarios d'exposition sont à considérer et 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 superposition de l'établissement avec d'anciens bâtiments d'activité inconnue, la contiguïté du site BASIAS PAC1302056 (ancienne scierie) et la proximité des autres sites BASIAS (fonderies PAC1300854, PAC1300252, PAC1301253, PAC1301192, PAC1301203, garages PAC1300862 et PAC1301280, atelier de chaudronnerie/serrurerie PAC1301212, blanchisserie / teinturerie PAC1301270, savonnerie PAC1301354) par rapport à l'établissement ne permettent pas de conclure à l'absence d'influence de ces sites BASIAS sur la qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments du lycée via un transfert de composés volatils dans les sols.

- l'ingestion de sols par les enfants :

Le scénario d'exposition par ingestion de sols superficiels a été retenu du fait de la présence de cheminées aux alentours de l'établissement (fonderies, chaudronnerie) et de l'occupation potentiellement industrielle de la parcelle du lycée avant sa construction, de la présence de pourtours d'arbres avec sols à nus et d'enfants âgés de moins de 6 ans (logement de fonction) pour lesquels le porté main-bouche est pertinent.

- l'ingestion d'eau du robinet :

La possibilité d'une dégradation de la qualité de l'eau du robinet par transfert de polluants au travers des canalisations est retenue en raison de la présence d'anciens bâtiments d'activité inconnue au droit de la parcelle du lycée.

En l'absence de jardin pédagogique, le scénario d'ingestion de fruits et légumes n'est pas considéré.



Ainsi, l'étude historique et documentaire n'ayant pas permis de conclure à l'absence d'influence des anciens sites industriels sur la qualité de l'air à l'intérieur du bâtiment de l'établissement, des sols de surface et de l'eau du robinet, le lycée professionnel public Léonard de Vinci (n°0130172S) **fera l'objet d'une campagne de diagnostic 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 mettre en place des dispositions de gestion provisoires dans l'attente des résultats des investigations de phase 2.

Le programme d'investigations de phase 2 concerne :

- l'air du sol en bordure est du bâtiment,
- l'air du sol en profondeur sous le parking et du vide-sanitaire,
- l'air du vide sanitaire et du sous-sol,
- l'eau du robinet dans le logement de fonction de l'agent d'accueil,
- les sols superficiels au droit des pourtours d'arbres de la cour de récréation et de la cour d'entrée.

**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.**