

Réhabiliter les sites et sols pollués

Introduction

Comme la plupart des pays industrialisés, la France hérite d'un long passé industriel durant lequel les préoccupations et les contraintes environnementales n'étaient pas celles d'aujourd'hui. Les conséquences du déversement des produits et des pollutions dans l'eau, dans l'air et/ou dans les sols sans précaution particulière, n'étaient alors pas ou peu connues.

Plusieurs décennies d'activités industrielles, exercées dans des conditions précaires de protection de l'environnement, ont donc laissé un héritage lourd en matière de pollution du sol et du sous-sol. Il s'agit généralement d'anciens sites industriels, d'anciens dépôts de déchets, ainsi que des conséquences des retombées, des infiltrations ou des déversements issus de ces établissements.

Un site est considéré comme pollué dès lors que dans le sol, le sous-sol ou les eaux souterraines, ont été identifiés des produits altérant ou compromettant leur qualité et leur bon usage, cette pollution étant susceptible de provoquer une nuisance ou un risque à long terme pour les personnes et/ou l'environnement.



RETIA confinement de terres polluées - Site de l'Estaque Marseille mai 2011

Réhabiliter les sites et sols pollués

5

Principes d'action en matière de sites et sols pollués

La France s'est attachée, **dès le début des années 1990** à cerner l'ampleur des enjeux par une succession d'inventaires de sites qui a donné naissance à :

- BASIAS (inventaire historique des sites industriels et activités de service),
- BASOL (base des sites pollués ou potentiellement pollués qui appellent une action de l'administration).

Ces deux outils, constituent aujourd'hui des outils précieux de gestion des sols pollués et d'aménagement du territoire.

Au cours des années 1990, la politique nationale s'est d'abord appuyée sur une **logique de réhabilitation systématique** de l'ensemble des sites identifiés comme sensibles en considérant leur seul niveau de pollution intrinsèque.

La caractérisation de la pollution et des risques a été réalisée au moyen d'études permettant d'établir un diagnostic du site considéré. Elles ont été mises en oeuvre sous le vocable d'Etudes Simplifiées des Risques (ESR) et d'Études Détaillées des Risques (EDR). Ces études permettaient de déterminer ensuite le programme de réhabilitation à mettre en place, de réaliser les travaux éventuellement nécessaires et enfin de s'assurer sur le long terme que l'état du site demeurerait satisfaisant.

L'approche actuelle en matières de sites et sols pollués : réhabiliter en fonction de l'usage

La refonte des textes et des méthodes de gestion des sites et sols pollués, entrée en vigueur avec les circulaires du 8 février 2007 a été réalisée sur la base de nombreux retours d'expérience, en lien avec les opérateurs. Elle repose sur les deux principes fondamentaux suivants :

- l'examen et la gestion du risque plutôt que l'attachement au niveau de pollution intrinsèque,
- la gestion de chaque site en fonction de l'usage qui lui est réservé.

L'appréciation du risque repose en premier lieu sur la compréhension d'un **schéma conceptuel** :

- Quelles sont les sources de pollution ?
- Comment fonctionne le transfert des polluants ?
- Quels sont les enjeux à protéger ?

Une fois que ce schéma conceptuel est connu, l'approche actuelle s'appuie principalement sur deux outils méthodologiques : l'Interprétation de l'État des Milieux (IEM) et le Plan de Gestion (PG).

L'interprétation de l'état des milieux (IEM)

Elle permet de vérifier la compatibilité entre l'état du milieu et les usages existants ; cette démarche de diagnostic a pour but de déterminer si les milieux portent la marque d'une pollution significative attribuable à une activité industrielle. Il s'agit de caractériser les compartiments eau et sols puis de comparer leurs caractéristiques avec celles de milieux de référence non impactés par l'activité étudiée. Par exemple les valeurs des teneurs en métaux dans les sols seront comparées au fonds géochimique de la région. Un schéma conceptuel présente les mécanismes de transfert des sources de pollution vers les différents enjeux, milieux et population. Si des voies de transfert existent vers une population exposée, l'IEM intégrera aussi une Évaluation Quantitative du Risque Sanitaire.

Réhabiliter les sites et les sols pollués

Principes d'action en matière de sites et sols pollués

Le plan de gestion (PG)

Il planifie une démarche de dépollution et/ou d'adaptation des usages rendue nécessaire par une dégradation du milieu incompatible avec les usages actuels ou futurs. Ce plan peut être requis à l'occasion de la cessation d'activité d'une ICPE. Le Plan de Gestion définit les travaux nécessaires pour réhabiliter le site et/ou les mesures de restriction d'usage du sol (servitudes ou conventions) contenant une pollution résiduelle. Lorsque le plan de gestion ne prévoit pas de supprimer toute possibilité d'exposition, une Analyse des Risques Résiduels doit être conduite pour valider les choix opérés.

La démarche de réhabilitation de sites pollués suit le fil conducteur ci après :

Caractériser → Interpréter → Agir → Pérenniser

De façon pratique la démarche de réhabilitation des sites comporte les étapes ci-dessous, mises en œuvre au moment de la cessation définitive d'activité d'un établissement ou d'une installation classée à l'intérieur d'un établissement :

- mise en sécurité du site par les moyens classiques (clôture, évacuation des déchets et des substances dangereuses, signalétique explicative),
- recherche des pollutions identifiables et retrait des sources de pollution concentrée, sans études complexes si les quantités de polluants sont suffisamment limitées pour permettre d'évacuer les matériaux pollués vers des filières de traitement,
- interprétation de l'Etat des Milieux par la comparaison des concentrations observées avec les valeurs de gestion communément admises pour l'ensemble de la population (limites de qualité de l'eau potable, des denrées alimentaires, composition du sol à travers le fonds géochimique régional ...). En cas d'absence de valeurs de gestion, une évaluation qualitative des risques sanitaires (EQRS) est réalisée à partir des valeurs toxicologiques de référence,
- lorsque les milieux portent la marque d'une pollution ou induisent un risque significatif, un Plan de Gestion est élaboré, il définit les travaux à réaliser en utilisant les meilleures techniques disponibles après avoir procédé à un bilan coûts/avantages des différentes solutions techniques. Les objectifs du plan de gestion sont validés par une Analyse de Risque Résiduel qui permet de vérifier que les expositions résiduelles prévues sont compatibles avec l'usage envisagé du site,
- une surveillance du milieu, les eaux souterraines dans la majorité des cas peut être programmée pour contrôler l'efficacité à long terme des travaux de réhabilitation,
- des restrictions d'usage peuvent être instituées pour éviter des aménagements futurs incompatibles avec l'état du sol, le plus souvent sous la forme de servitudes d'utilité publique (SUP).

Le processus de cessation d'activité réglementaire associé aux méthodes de maîtrise des pollutions devrait permettre de prévenir les nouvelles pollutions industrielles significatives, telles que celles héritées de l'époque où les établissements étaient fermés sans précaution particulière.

Réhabiliter les sites et sols pollués

5

Les axes d'intervention de l'État en matière de sites et sols pollués

Avant de valider les propositions de réhabilitation des responsables de sites, l'inspection des installations classées recourt, dans les cas les plus complexes, à une tierce expertise effectuée, dans la quasi totalité des cas, par le BRGM (Bureau des Recherches Géologiques et Minières) et portant le plus souvent sur les évaluations hydrogéologiques et les moyens techniques proposés.

Force est de constater que les enjeux économiques sont très lourds tant en frais d'études (de 30 k€ à 300 k€ par site) que pour les montants de travaux qui peuvent atteindre plusieurs dizaines de millions d'euros (sites de l'Estaque, Areva à Miramas)

L'action des pouvoirs publics se déploie dans plusieurs domaines complémentaires.

La réhabilitation des anciens sites historiques et la maîtrise continue des pollutions

La maîtrise des pollutions ne commence pas lors de la cessation d'activité de l'établissement ou de la survenue de pollutions. Le travail des inspecteurs des installations classées débute bien en amont, il consiste à vérifier, au fil de chaque inspection, **la mise en œuvre effective des mesures préventives et curatives tout au long de l'exploitation** d'un site industriel (réten-tions des fluides susceptibles de polluer les eaux, entretien, surveillance des installations et des milieux, travaux de dépollutions).

La base de données BASOL accessible en ligne (<http://basol.environnement.gouv.fr/>) rassemble les informations portant sur **160 sites affectés par un épisode de pollution avérée** et qui ont appelé une intervention particulière de l'État à titre préventif ou curatif.

Dans la mesure où il s'avère le plus souvent matériellement impossible de supprimer l'intégralité des pollutions épandues dans le sol, BASOL permet aux aménageurs et au grand public d'avoir connaissance de l'historique des pollutions qui caractérisent ces sites, contribuant ainsi à éviter la réalisation d'aménagements incompatibles avec les pollutions résiduelles.

Réhabiliter les sites et les sols pollués

Les axes d'intervention de l'État en matière de sites et sols pollués

5

Les travaux de réhabilitation des sites pollués en cours de réalisation

En 2010, la DREAL a encadré les travaux ou actions de dépollutions portant sur 10 sites. Ces travaux peuvent être prescrits par arrêté préfectoral ou réalisés à l'initiative de l'exploitant pour compenser des dégradations consécutives à des incidents.

Localisation	Exploitant	Caractérisation des pollutions	Nature des travaux en cours	Commentaires
Alpes de Haute-Provence				
Château Arnoux St Auban	ARKEMA	Solvants Chlorés	Extraction par barrière hydraulique et destruction par incinération	Permet de remédier à la pollution historique qui affecte le site de St Auban
Valernes	SANOFI	Ancienne décharge de déchets dangereux liquides	Procédé de venting du sol et de stripping des eaux	Arrêt imminent des installations de dépollutions compte tenu des améliorations constatées
Vaucluse				
Sorgues	EURENCO	Résidus d'herbicides	Barrière hydraulique en fonctionnement	Optimisation en cours de l'efficacité de la barrière hydraulique vis-à-vis des captages d'eau de consommation humaine
Bouches-du-Rhône				
Berre Rognac	CPB – LBI ex Shell chimie	Résidus pétrochimiques	Écrémage des phases pures flottantes par ligne de puits	Barrière hydraulique destinée à limiter la migration des hydrocarbures vers l'étang
Marseille l'Estaque	RETIA	Résidus de l'ensemble industriel de l'Estaque (As, Pb)	Excavation jusqu'à la roche des sols puis entreposage dans un confinement spécifique	Opération de grande ampleur
Marseille vallée de l'Huveaune	SBM formulation ex Provalis	Phytoprotecteurs	Excavation et venting	Travaux de grande ampleur réalisés sous tente compte tenu de la proximité des habitations
Port de Bouc	Azur Chimie en liquidation ex Albemarle	Composés organo halogénés volatils (COHV) fongicides bromés	Mise en sécurité, évacuation de déchets dangereux	Travaux réalisés par un mandataire liquidateur, après mobilisation des garanties financières
St Martin de Crau lieu dit Entressen	Communauté urbaine de Marseille	Produits solubles issus de la lixiviation des déchets	Réhabilitation en fin d'activité	Travaux déterminés par arrêté préfectoral
St Martin de Crau	SIMT en liquidation	Déchets pyrotechniques	Tri des déchets et évacuation des résidus pyrotechniques actifs	Destruction d'engins par le service de déminage, étude d'une opération de grande ampleur avec l'ADEME

Réhabiliter les sites et sols pollués

5

Les axes d'intervention de l'État en matière de sites et sols pollués

Les Plans de Gestion et travaux de réhabilitation soumis à l'approbation de l'inspection en 2010

En complément du suivi des chantiers de dépollution, l'inspection instruit 23 plans de gestion, qui ne sont souvent finalisés qu'après plusieurs phases d'études.

Localisation	Exploitant	Caractérisation des pollutions	Nature des travaux en cours	Commentaires
Alpes de Haute-Provence				
Château Arnoux St Auban	ARKEMA	Sol de l'ancienne électrolyse imprégné de mercure	Excavation des volumes les plus contaminés et confinement de l'ensemble	Travaux consécutifs à la cessation d'activité de l'électrolyse à mercure
Sisteron	SANOFI	Pollution historique de l'emprise notamment par des Composés organiques volatils	Procédé de stripage des eaux	Décision à prendre sur l'arrêt définitif de l'unité de stripage
Manosque	GEOSEL	Fuite d'hydrocarbure (naphta)	Extraction diphasique ou injection d'air	Pollution consécutive à l'accident du 1er mai 2010
Haute-Alpes				
Briançon	SIVOM	Terril de mâchefers d'une ancienne UIOM	Confinement	Plan de gestion toujours en attente
Alpes-Maritimes				
Nice	SOGARE	Déchets d'ancien atelier de traitement de surface bains et boues chromiques, acides solvants	A définir dans le cadre des sites à responsable défaillant	Site à responsable défaillant, État débouté au TA suite à prescription de travaux au propriétaire
Villeneuve Loubet	KONI France	Résidus de dégraissage et de traitement de surface (COHV, chrome)	Atténuation naturelle renforcée par l'injection de nutriments	Travaux consécutifs à la cessation d'activité
Secteur Siagne amont	inconnu	Déchets ménagers divers utilisés en remblai	Excavation et retrait des déchets non inertes	Déchets découverts à l'occasion des études de recalibrage du cours d'eau
Vaucluse				
Avignon Montfavet	EITB	Huiles diélectriques contenant des PCB répandues dans le sol	Excavation des terres les plus polluées confinement du résiduel puis servitudes	Études à compléter, la pollution affecte des parcelles voisines habitées
Avignon Montfavet	Nitard	Résidus de fabrication d'engrais (Nitrates et sulfates)	Boucle hydraulique	Tierce expertise du BRGM sur le plan de gestion
Le Pontet	EPP	Hydrocarbures	Bioterre	Étude diagnostic reçue mais compléments nécessaires pour établir un plan de gestion
Malaucène	Malaucène Industrie	Trichloréthylène	Plan de gestion à définir	Rapport sur l'état environnemental remis
Sorgues	EURENCO	Déchets de biocides et pyrotechniques dans le secteur des anciennes lagunes	Plan de gestion en cours d'étude	Opération particulièrement complexe

Réhabiliter les sites et les sols pollués

Les axes d'intervention de l'État en matière de sites et sols pollués

5

Localisation	Exploitant	Caractérisation des pollutions	Nature des travaux en cours	Commentaires
Bouches-du-Rhône				
Berre Rognac	CPB – LBI ex Shell chimie	Résidus pétrochimiques	Pompages des phases pures dispersées dans le site	Plan de gestion demandé en 2010
Marseille l'Estaque	RECYLEX	Résidus de l'ensemble industriel de l'Estaque (As , Pb)	Conception du confinement sur des bases analogues à RETIA	Constitue l'autre partie du site de l'Estaque complémentaire de RETIA
Marseille quartier Montredon		Résidus de fabrication d'acide tartrique	A définir	Réhabilitation motivée par un projet immobilier
Port de Bouc	ETERNIT Technopolis	Déchets de produits amiantés	Réhabilitation à terminer	Opposition du propriétaire
Istres Rassuen	Salins du Midi	Dépôts externes à l'ancienne usine d'engrais	Confinement	Déterminations des responsabilités en cours
Marseille l'Escalette	Disparu	Crassier d'une ancienne fonderie de plomb et dépôts dispersés	Mise en sécurité de certains dépôts	Intervention ADEME en préparation dans le cadre des sites à responsable défaillant
Marseille Calanque de Samena	Disparu	Dépôts d'anciens fours à chaux et fonderie et dépôts annexes		Les parties les plus accessibles au public ont été interdites d'accès, intervention ADEME à préparer idem ci-dessus
Miramas	AREVA ex COGEMA	Mercure	Désorption thermique par unité spécifique	Modalités déterminées par Arrêté Préfectoral
Rognac	Cabot	Hydrocarbure lourd résidu de fabrication de noir de carbone	Évacuation des terres souillées	Plan de gestion en préparation
Tarascon	Fibre Excellence ex Tembec	Mercure qui imprègne le sol de l'ancienne électrolyse	Excavation des volumes les plus contaminés, confinement du résiduel	Première opération de ce type en France, création d'un groupe de travail national
Salins de Giraud – Arles, lieu dit les Mouettes, les Batignoles	Commune	Ancienne décharge communale	Études et confinement, modification du plan d'urbanisme	Situation découverte à l'occasion de la construction d'un lotissement sur des massifs de déchets anciens

Réhabiliter les sites et sols pollués

5

Les axes d'intervention de l'État en matière de sites et sols pollués

L'instauration de restrictions d'usages (SUP)

La doctrine relative à la gestion des sites pollués (circulaires du 8 février 2007) pose le principe de réhabilitation en fonction de l'usage, elle légitime donc la possibilité de laisser en place une partie de la pollution dans la mesure où l'exploitant a démontré sa compatibilité avec un usage futur fixé, sur la base d'un bilan coût/avantage.

En contrepartie, il est devenu nécessaire de disposer d'un outil qui garantisse que l'usage ne soit pas changé de façon intempestive par les propriétaires successifs, dans la méconnaissance des précautions requises par la présence de pollution résiduelle.

Les restrictions d'usage prennent préférentiellement la forme de Servitudes d'Utilité Publique (SUP).

En 2010, la DREAL a protégé 5 sites par l'instauration de servitudes d'utilité publiques dont 1 avec enquête publique :

- station-service Total (Mison - 05)
- SOPREMA (Avignon - 84)
- Ancienne usine à gaz EDF (Marseille, rue de Lyon - 13)
- ZAC Saint-Louis (Marseille - 13)
- CPB (Montée des pins, Rognac - 13)

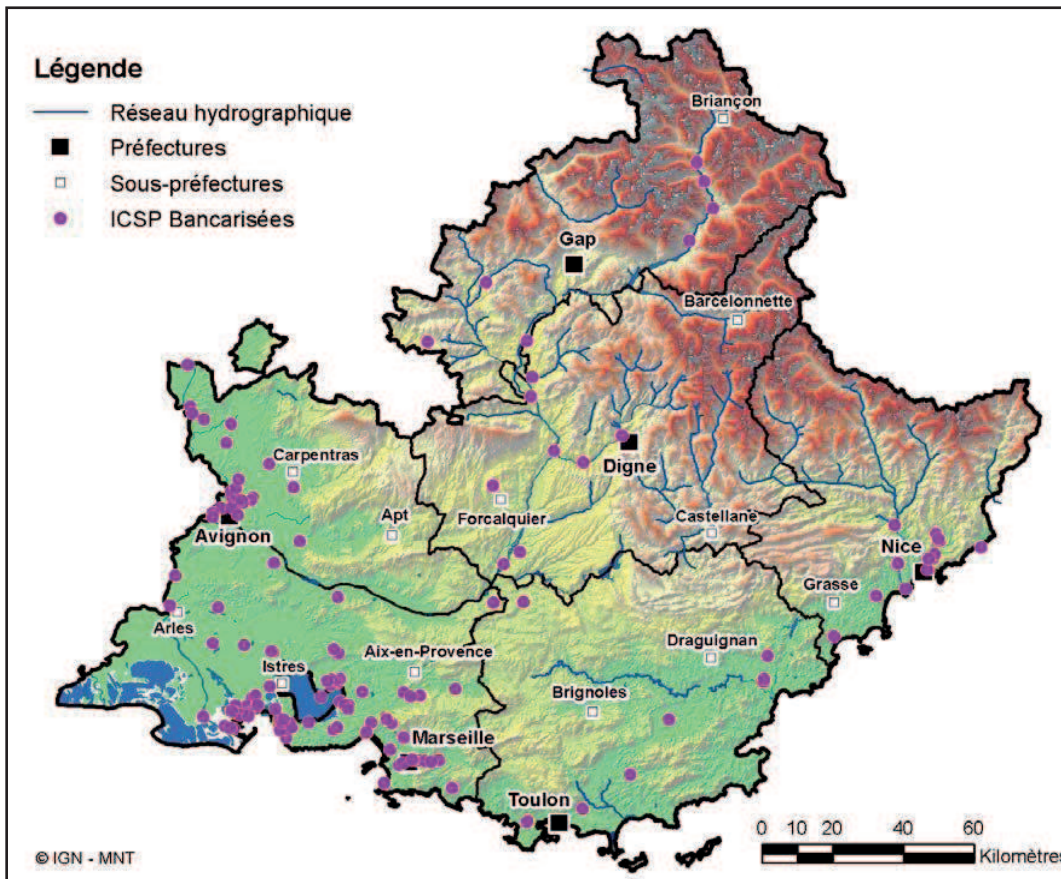
La surveillance des eaux souterraines

La pollution des sols menace la qualité des eaux souterraines qui sert donc d'indicateur pour surveiller et mesurer les évolutions dans la diffusion des pollutions. La DREAL PACA contrôle la qualité des eaux souterraines autour de 154 installations classées ou sites pollués, du fait de la nature de l'activité susceptible de polluer les eaux (hydrocarbures, déchets) ou encore de la connaissance de pollutions résiduelles.

Une opération de bancarisation de ces données a été confiée en 2010/2011 au Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) , qui a recueilli environ 220 000 analyses portant sur 1300 puits de contrôle. Ces données de qualité ont été bancarisées vers ADES site internet rassemblant les données qualitatives et quantitatives sur les eaux souterraines. L'accès public à ces données a été mis en place en début d'année 2010 <http://www.ades.eaufrance.fr>.

Réhabiliter les sites et les sols pollués

Les axes d'intervention de l'État en matière de sites et sols pollués



Localisation des 154 Installations Classées ou Sites Pollués (ICSP) faisant l'objet d'une surveillance des eaux souterraines (source: BRGM)

Les inventaires historiques régionaux des anciens sites industriels (BASIAS)

Le ministère chargé de l'écologie a confié au BRGM la mission d'inventorier de façon la plus exhaustive possible l'ensemble des sites ayant hébergé une activité industrielle depuis 1830, sans préjuger de l'état des pollutions résiduelles. La base de données accessible en ligne <http://basias.brgm.fr> est de plus en plus consultée par les collectivités, les aménageurs, les notaires.

Département	Nombre de sites inventoriés	Date fin d'inventaire
Alpes de Haute-Provence	1 054	2007
Hautes-Alpes	1 441	2008
Alpes-Maritimes	4 203	2006
Bouches-du-Rhône	4 423	2013
Var	3 120	2005
Vaucluse	4 217	2012
TOTAL PACA	18 458	

Réhabiliter les sites et sols pollués

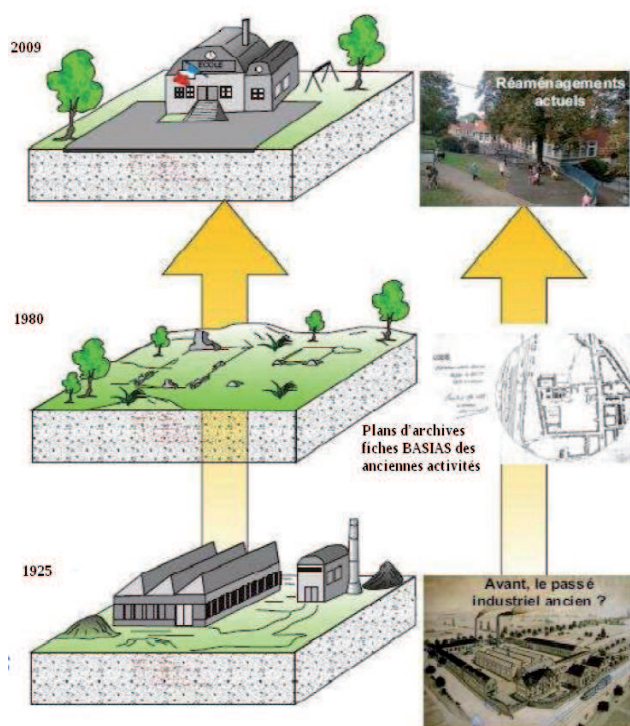
5

Les axes d'intervention de l'État en matière de sites et sols pollués

Les Diagnostics de sol dans les lieux accueillant des enfants

La démarche de diagnostic des sols dans les lieux d'accueil des enfants, définie par l'action n°19 du deuxième Plan National Santé Environnement 2009-2013, a été instaurée par l'article 43 de la loi Grenelle 1 du 3 août 2009.

Elle est destinée à s'assurer de l'absence d'une exposition significative aux substances préoccupantes dans les bâtiments accueillant les enfants en exploitant l'avancement des inventaires historiques régionaux (BASIAS). Le repérage des établissements susceptibles d'être concernés résulte du croisement entre l'implantation des lieux d'accueil d'enfants et les anciennes emprises industrielles recensées dans BASIAS.



Pour chacun de 207 établissements repérés en PACA un diagnostic de sol sera diligenté pour vérifier que les anciennes activités industrielles disparues de longue date n'ont pas laissé de pollutions résiduelles qui conduiraient à exposer à un risque sanitaire les enfants occupant les locaux. Il s'agit d'une démarche de précaution.

La DREAL constitue l'interlocuteur des propriétaires et des élus concernés par ces diagnostics de sol, intégralement financés par l'État sur les ressources allouées au Grenelle de l'environnement.

A la suite du comité de programmation de juin 2010, 24 diagnostics ont été engagés dans l'année, en priorité dans les crèches et haltes garderies puis dans les écoles maternelles et primaires. Aucune situation préoccupante n'a été mise en évidence à ce jour.

Réhabiliter les sites et les sols pollués

Les axes d'intervention de l'État en matière de sites et sols pollués

5

La réhabilitation du site AREVA ex COGEMA de Miramas

L'activité de séparation isotopique du lithium de Miramas a cessé définitivement en juin 2009. AREVA a entrepris de démanteler les équipements puis engagé les opérations de réhabilitation du site avec un objectif ambitieux au regard de la pollution historique du sol par le mercure.

AREVA a choisi de faire passer l'ensemble des terres polluées au mercure dans un procédé de désorption thermique, étudié et construit spécifiquement pour ce site.

Le procédé comporte les étapes suivantes :

- concassage sous hangar et lavage des matériaux pollués,
- séchage des matériaux dans un premier four rotatif puis chauffage sous vide des terres mercurielles à 350°C dans un deuxième four rotatif,
- récupération du mercure par condensation des vapeurs extraites du four.

Ces opérations, encadrées par l'arrêté préfectoral du 8 mars 2010, mobilisent jusqu'à 70 personnes et s'appuient sur l'expertise de nombreux prestataires, pour un budget de 70 m€. Elles se poursuivront jusqu'en 2014 afin de traiter la totalité des 70 000 m³ de terres mercurielles.



Vue générale de l'unité de désorption thermique

