ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

Comité Technique Sites Pollués
Séance du 10 mai 2011

RÉGION : PACA

POLLUTION DU LITTORAL SUD à MARSEILLE (13)

(Site de l'Escalette – Calanques de Marseille)

GESTION DES DEPÔTS DE SCORIES DE FONDERIE DISPERSES

1 – CONTEXTE DE L'INTERVENTION

1.1 Localisation de la zone d'étude et contexte local

Le secteur d'intervention se situe au sud de Marseille le long du littoral, entre la Madrague et Callelongue (annexe 1). Ce secteur est situé dans le massif des Calanques de Marseilleveyre.

Le site des Calanques a été classé par l'état en 1975. C'est également un site Natura 2000 depuis 1996 et les terrains concernés se trouvent à l'intérieur du futur parc national des Calanques (prévu pour 2011). Dans la foulée du classement en Natura 2000 et dans la perspective d'un classement en Parc national, le GIP Calanques a été créé en 1999. http://www.gipcalanques.fr/

A noter que le CNPN (Conseil National des Parcs Nationaux) s'est prononcé favorable au classement si les pollutions du littoral sud étaient traitées.

1.2 Activité à l'origine de la pollution

L'activité industrielle d'exploitation de minerais de plomb (galène) a débuté au milieu du XIXème siècle sur ce secteur de Marseille. Elle a compté jusqu'à 8 fonderies (http://sites.univ-provence.fr/wmip/mip_lettre/e_letters_pdf/MIP_Provence_lettre_15.pdf) (annexe 2).

Celle de l'Escalette a fonctionné du milieu du XIXème jusqu'à 1920. On observe aujourd'hui sur le site les ruines de l'usine, les carneaux de cheminées et les déchets de fonderies (scories) qui étaient déversés à l'arrière de l'usine au fond du vallon de l'Escalette. Ces déchets se retrouvent également aujourd'hui en de nombreux endroits sur le littoral, soit directement en bord de mer (annexe 3), soit en remblaiement (parking, route...) où ils ont été utilisés volontairement comme matériaux de remblai autrefois.

1.3 Situation foncière sur et autour de l'usine de l'Escalette

Le site de l'usine de plomb de l'Escalette et une partie des habitations constituant le lieu dit de l'Escalette (ancien lieu de vie des ouvriers de l'usine (on retrouve la disposition proche de celle des corons) appartenaient à un propriétaire privé (probablement un héritage familiale remontant à l'époque de l'exploitation). Il a été vendu dans les années 90, principalement à une SCI (SMPI) et à un syndic (Sogeima). Parmi les quelques dizaines de logements, certaines parcelles sont également occupées par des personnes disposant de titres de propriété limités dans le temps (99 ans maximum). En plus des habitations, on note la présence d'une discothèque désaffectée et d'un restaurant, tandis qu'un ferrailleur auto a occupé une partie des terrains de l'usine jusqu'à il y a encore quelques années.

D'après un riverain rencontré lors de la visite, la SCI avait pour objectif de faire table rase de l'usine pour y construire un complexe immobilier. Cela n'a pas convenu aux riverains regroupés en association CIQ (commission d'intérêt de quartier). Une plainte a été déposé par l'un d'eux dans les années 2000 mettant en avant que lors de la vente, le CG13, n'avait pas été informé et n'avait donc pas été en mesure de faire valoir ses droits de préemption. Ainsi, en 2009, le tribunal a cassé la vente et les terrains de l'usine et certaines habitations sont revenus au propriétaire initial, toujours propriétaire à ce jour. A noter que le CG13 est déjà propriétaire d'une grande partie du secteur depuis 1970 (frange littorale, mais aussi le vallon à l'arrière de l'usine, notamment où se trouvent les dépôts de scories et les carneaux).

Sur le plan des responsabilités, le site même de l'usine appartient à un propriétaire privé. Néanmoins, l'exploitation ayant cessée en 1920, non seulement, il n'a jamais été l'exploitant, mais en plus, la jurispridence du 8 juillet 2005 établie le principe d'une « prescription trentenaire » applicable après la cessation d'activité qui rend peu utile des actions en ce sens. Par ailleurs, si les dépôts à l'arrière de l'usine peuvent être rattachée à cette usine de l'Escalette, il est vraisemblable que ceux se trouvant du coté de Callelongue ait été le fruit de l'usine des Goudes bien plus proche et exerçant la même activité. Enfin, entre les deux sites, les dépôts le long du littoral apparaissent pour certains avoir été mis en place pour créer des zones de parking ou aménager la route littoral (remblai) et il n'est pas impossible que la collectivité elle-même soit allée chercher ces matériaux qui présentaient d'excellentes propriétés mécaniques pour réaliser ses propres aménagements.

1.4 Mission de l'ADEME

Suite à la sollicitation du Ministère chargée de l'écologie par la Dreal Paca, l'Ademe a visité le site de l'ancienne fonderie de plomb de l'Escalette et son environnement (littoral sud de Marseille - secteur des Calanques) en décembre 2010, pris connaissance des études existantes et préparé une estimation technique et financière d'une opération de gestion des dépôts de scories afin d'améliorer la situation environnementale locale.

Pour établir ce projet, l'Ademe s'est appuyée sur les informations recueillies auprès de la Dreal Paca, l'InVS, l'ARS Paca, le GIP Calanques et l'Université de Provence qui coordonne le programme de recherche Marséco financé par l'ANR (annexe 5).

2 – ETUDES ET TRAVAUX ANTERIEURS

Les premières préoccupations liées à la présence des résidus de fonderies sont apparues à la fin des années 1990. Les premières études, motivées par des arrêtés préfectoraux, datent du début des années 2000. Elles ont conduit le Conseil Général (13) à financer une première intervention en urgence au cours de l'été 2001 pour effectuer des travaux de mise en sécurité de la plage de Samena qui avait reçu des scories. Le GT Bord de mer, entité relevant du SPPPI[1]-PACA a été créé en 2005. Il regroupait les services de l'état, des agences et organismes et institutions et des collectivités locales. Il a permis la réalisation de certaines études environnementales, sanitaires et techniques disponibles aujourd'hui sur ce secteur.

Parmi toutes les études existantes, on peut citer :

- Fonderie de l'Escalette :
  - ancienne usine (domaine privé) : ESR et EDR (CEBTP, 2000) ;
  - arrière de l'usine (propriété du CG13) : Diagnostic environnemental de la friche industrielle de l'Escalette (Antéa, 2001) ; Définition d'un programme de réhabilitation du site – APS (CEBTP, 2002) ;

- Sur la copropriété voisine : ESR (2000) ;

- Plage de Samena : ESR (Antéa, 2001) ; rapport de travaux d'urgence (CFG, 2001) ; Elaboration d'un programme de travaux de réhabilitation - APS (Antéa, 2003) ;

- Route littoral : Examen de sites pollués à Marseille sud (Etude Environnement, 2005) ; liste des sous dépôts prioritaires, présentant d'importants risques de ruissellement/entraînement vers la mer (travail réalisé dans le cadre d'un stage à la DRIRE, 2006)

- Etudes spécifiques aux poussières Particules et métaux lourds sur le site de l'Escalette (Airmaraix, 2003)

- Evaluation des risques sanitaires relative à la contamination environnementale du littoral sud de Marseille (InVS, 2005)

[1] Secrétariat Permanent pour les Problèmes des Pollutions Industrielles

2.1 Situation environnementale :

Basée sur les études précitées, la situation environnementale locale se présente ainsi :

- Quelques dépôts massifs de scories de fonderie à l'arrière de l'ancienne usine en divers endroits (10 000 à 11 000 m^3 estimés)
- Des dizaines de dépôts de scories de fonderie le long du littoral (bord de mer immédiat, plage de Samena et sous l'eau vraisemblablement, remblai sous la route ou les parking...) (au moins 10 000 m^3)
- Des installations industrielles encore partiellement contaminées (carneaux des cheminées qui présentent des encroûtements chargées en métaux/métalloïdes) et constituent un risque pour les personnes en cas d'effondrement.
- Des résidences à proximité immédiate du site de la fonderie qui ont pu se développer sur des secteurs contaminés (pollution historique ou par utilisation des scories en remblai comme c'est le cas aux Goudes).

Pour illustrer les niveaux de contamination des matrices minérales environnementales présentes sur le secteur, des gammes de valeurs de teneurs en plomb, arsenic, antimoine et zinc extraites des rapports précités sont présentées dans le tableau ci-après.

Matrices	Gamme de valeurs observées (mg/kg sec)	Médiane retenue par l'InVS dans son EQRS (mg/kg sec)
Scories	Pb : 1000 à 40 000 As : 10 à 14 000 Sb : 10 à 1 000 Zn : 100 à 64 000	NC[2]
Sables de surface - plage de Saména	Pb : 10 à 4 300 As : 14 à 2 024	Pb : 1 196 As : 472
Sédiments (plage de Saména et calanque de l'Escalette)	Pb : 100 à 1 200 As : 8 à 640	NC[2]
Sols de surface Escalette – secteur habité	Pb : 140 à 1859 As : < seuil à 92	Pb : 633 As : 29.4
Sols de surface Escalette – ancienne usine	Pb : 4 000 à 26 000 As : < seuil à 1 929	NC[2]
Sols (30 cm) Escalette – secteur habité	Pb : 2 725 à 4 725 As : <seuil à 280	NC[2] (les plantes potagères n'ont pas été considérées)
Sols (30 cm à 1 m) Escalette – ancienne usine	Pb : 1 605 à 98 000 As : 122 à 1 836	NC[2]

Gammes de teneurs en métaux/métalloïdes mesurées dans le secteur

Dans l'ensemble, pour toutes ces matrices minérales, les concentrations mesurées sont très variables et souvent élevées comme l'illustrent les médianes retenues par l'InVS sur les matrices d'exposition humaine. Elles sont les plus fortes au sein des scories, même si les sols de l'usine peuvent présenter de très fortes teneurs également.

[2] Non considéré comme matrice d'exposition dans l'EQRS de l'InVS

Les sols de surface des secteurs habités présentent des concentrations nettement plus faibles, même si elles traduisent une réelle contamination. Les données restent peu nombreuses sur ces surfaces.

Les mesures de poussières dans l'air au droit de l'ancienne usine et chez les riverains, réalisées en 2003 par Airmarex, n'ont pas révélé de contamination significative en arsenic et plomb des poussières inhalables (< 10 µm) (respect des valeurs réglementaires). Ainsi, dans son EQRS, l'InVS a retenue une concentration dans les poussières inhalables modélisée à partir de l'approche recommandée par l'US EPA (70% Pb sol et 100 % As sol).

Pour les poussières sédimentables, les flux mesurés en certains endroits sont comparables à ceux mesurés autour de sites industriels en activité, tandis que les teneurs en arsenic et plomb dans ces poussières sont élevées, et augmentent avec la force du vent traduisant l'influence de l'envol de particules locales et la dispersion des polluants dans l'environnement.

Les eaux souterraines (16 mètres de profondeur, correspondant au niveau de la mer) ne sont pas utilisées (eau saumâtre ; fiche Basol) et présentent des concentrations faibles (8 et 9 µg/l en arsenic et plomb respectivement).

Enfin, le Service des Affaires Maritimes des Bouches du Rhône a procédé à l'analyse de fruits de mer prélevés au droit de la plage de Samena et de la Calanque de l'Escalette.

- Les concentrations en plomb dans les moules varient de 4.5 à 5.3 mg/kg sec, tandis que celles dans les oursins varient de 4.9 à 14.1 mg/kg sec. Le seuil européen de 1.5 mg/kg sec est donc largement dépassé pour les deux fruits de mer, ce qui justifie les interdictions de pêche locale[3].
- Pour l'arsenic (absence de valeur réglementaire), les concentrations varient de 2 à 15 mg/kg sec dans les oursins. Dans les moules, elles varient de 25 à 28 mg/kg sec, alors qu'en Méditerranée, la teneur en arsenic dans les moules est généralement inférieure à 20 mg/kg sec.

2.2 Situation sanitaire

La présence de déchets chargés en arsenic et plomb de même que de la contamination de certains milieux environnementaux (sol, fruits de mer), combinées à la présence de plus de 2000 résidents (habitation principale à plus de 90%[4]) dont une centaine de moins de 6 ans entre la Madrague et Callelongue a conduit l'InVS a mener en 2005 une évaluation des risques sanitaires pour les résidants du secteur. L'exposition des habitants de l'Escalette, des personnes fréquentant la plage de Samena et de ceux consommant les produits de la mer (oursin et moules) a été plus particulièrement étudiée.

Selon les scénarios retenus, les risques acceptables sont dépassés, même en retirant l'exposition par consommation de fruit de mer. Aussi, les résultats relatifs à cette voie d'exposition ne sont pas repris dans ce document, une interdiction de pêche ayant été prise à la fin de l'étude.

[3] en Méditerranée, la moyenne des concentrations en plomb dans des moules est inférieure à 1 mg/kg sec.
[4] INSEE 1999

Dans cette étude, le plomb et l'arsenic ont été retenus en tant que principaux polluants, même si d'autres éléments métalliques comme l'antimoine, l'étain, le cuivre ou le zinc sont également présents en concentrations significatives.

Risques sanitaires liés à l'exposition au plomb :

L'impact sanitaire lié à l'exposition au plomb des enfants a été estimé par le calcul de la plombémie attendue suivant 3 scénarios différents. Ces estimations ont été calculées avec le modèle de l'InVS[5]. La plombémie attendue pour des enfants résidant sur le site de l'Escalette varie :

- entre 131 et 380 µg/l suivant les hypothèses d'exposition pour un enfant de moins de 2 ans
- entre 66 et 97 µg/l suivant les hypothèses d'exposition pour un enfant de 2 ans à 6 ans.

Pour apprécier ces niveaux d'exposition estimés, deux niveaux de risque ont été retenus :

- 100 µg/l qui correspond à un seuil de recommandation motivant un dépistage
- 250 µg/l qui correspond à un seuil impliquant un traitement médical de l'enfant

Pour les enfants de moins de 2 ans, on constate que le seuil de 100 µg/l est systématiquement dépassé.

Pour la plage de Samena, la démarche de l'InVS a consisté à déterminer la fréquence de l'exposition qui conduit à une plombémie de 100 µg/l. Pour tous les enfants de moins de 6 ans, une fréquentation de la plage de 1 à 4 fois par semaine (selon les hypothèses d'exposition retenues) est suffisante pour atteindre ce niveau d'exposition. Le seuil de 250 µg/l est atteint pour une fréquentation hebdomadaire comprise entre 3 et 10 fois. Ces éléments ont amené les autorités à interdire la fréquentation de cette plage, mesure qui semble peu respectée, la signalisation mise en place à l'époque ayant par ailleurs fait l'objet de dégradation.

Risques sanitaires liés à l'exposition à l'arsenic :

Les risques sanitaires liés à l'exposition à l'arsenic ont été appréciés à partir des quotients de danger pour les effets à seuil de dose et excès de risques individuels pour les effets cancérigènes.

Le tableau suivant présente les résultats des calculs de risque selon les deux lieux de fréquentation précités (résidence de l'Escalette et plage de Samena) et selon les hypothèses retenues, tant sur le plan des données environnementales (contamination des milieux d'exposition) que du comportement des individus (pour les enfants).

Les quotients de danger, associés au risque non cancérigène de l'arsenic, sont supérieurs à 1 pour la plupart des scénarios concernant les enfants, indiquant ainsi que des problèmes cutanés sont susceptibles d'apparaître au sein de cette population. Ils sont par contre toujours inférieurs à 1 pour les adultes pour lesquels il n'y a pas lieu de s'attendre à la survenue de ces pathologies.

[5] ce modèle a été développé dans l'optique d'éclairer l'opportunité d'engager un dépistage de plombémie et non de modéliser une exposition au plus juste (contrairement au modèle IEUBK de l'US EPA).

Les excès de risque individuel sont dans toutes les situations (quels que soient le scénario et la population) supérieurs à la valeur de 10^{-5}, indiquant que la probabilité de développement de cancer de la peau, par cette population est supérieur au seuil de décision classiquement retenue en matière de sites et sols pollués (circulaire de février 2007).

Situation	Individu	Indicateur du risque	Estimation moyenne	Environnement défavorable	Comportement défavorable
Résidence : site de l'Escalette	Enfant (< 6 ans)	QD ERI	0.59 **2.28 10^{-5}**	**1.85** **7.13 10^{-5}**	**2.36** **9.11 10^{-5}**
	Adulte	QD ERI	0.07 **1.35 10^{-5}**	0.22 **4.22 10^{-5}**	
Fréquentation plage de Saména	Enfant (< 6 ans)	QD ERI	**1.35** **5.21 10^{-5}**	**5.79** **2.23 10^{-4}**	**5.40** **2.08 10^{-4}**
	Adulte	QD ERI	0.16 **3.09 10^{-5}**	0.69 **1.32 10^{-4}**	

Niveau de risque calculé en lien avec l'exposition à l'arsenic

Discussions des résultats :

Ces résultats sont basés sur des hypothèses qui ont conduit à modéliser l'exposition et non à la mesurer ; certaines hypothèses peuvent amener à sous estimer les risques, d'autres à les surestimer. Ainsi, la non considération d'autres voies d'exposition comme la consommation de denrées alimentaires (plantes potagères, animaux d'élevage mais aussi pratique de la cueillette et de la chasse) tend à sous-estimer l'exposition. De même, la combinaison du scénario (plage + résidence Escalette), qui est tout à fait réaliste, montre par le calcul que le risque de voir des niveaux de plombémie élevés chez les jeunes enfants est plausible.

A l'inverse, que ce soit pour l'estimation des plombémies, ou pour celle des risques liés à l'exposition à l'arsenic, la biodisponibilité des polluants au sein de la matrice n'est pas considérée[6]. Il est tentant de penser que sur des contaminations anciennes issues d'activité de fonderies la biodisponibilité est faible. Les résultats des tests de lixiviation menés sur des matrices minérales prélevées sur ce secteur vont dans ce sens. Elles montrent que mise à part une matrice bien spécifique (enduits de mortiers chargés en arsenic recouvrant les maçonneries des carneaux), la mobilité des polluants contenus dans les scories est faible. Néanmoins, en l'absence de mesures de bioaccessibilité des polluants par ingestion, il convient d'être prudent. Des travaux récents[7] montrent des biodisponibilités relatives comprises en 34 et 90% pour des sols contaminés par du plomb par des activités de fonderie. Cette fourchette est de 11 à 74% pour l'arsenic sur les mêmes types de contamination. Si la non prise en compte de ce paramètre ne peut que surestimer l'évaluation de l'exposition, il reste difficile de se prononcer sur l'importance de cette surestimation dans le contexte de ce site tant que des mesures spécifiques de bioaccessibilité des polluants par ingestion n'auront pas été effectuées.

[6] Le modèle plombémie de l'InVS considère une biodisponibilité totale du plomb ; de même, les calculs de risques pour l'arsenic ont été conduits en considérant une biodisponibilité du métalloïde de 100%.
[7] Validation d'un test de mesure de bioaccessibilité – Application à 4 éléments traces métalliques dans les sols As, Cd, Pb et Sb ; thèse de J. Caboche 249 p. ; INPL Nancy, 2009.

Au final, les connaissances acquises depuis 2005, tant en recherche qu'au travers du retour d'expérience et à la fois sur les sols contaminés par du plomb[8] que sur ceux contaminés par de l'arsenic[9], nous indiquent qu'il n'y a pas de certitude quant à la réalité d'une exposition des résidents de l'Escalette à ces polluants entraînant des niveaux de risques supérieurs à ceux communément acceptées en sites pollués (circulaire de 2007).

En 2005, les résultats de son étude ont amené l'InVS à recommander un dépistage des plombémies chez les enfants. Or, force est de constater qu'aucune personne n'a répondu à l'appel de la DDASS pour amener ses enfants et effectuer les prélèvements. Il semble qu'il y ait une vraie réticence locale à considérer le problème de pollution dans ce secteur, qui est à la fois renforcée par l'ancienneté de la contamination (on vie avec depuis toujours...) et sans doute aussi par la crainte de voir son lieu de vie classé insalubre. A noter également que les interdictions (pêche, plage de Samena) sont contestées par une partie de la population locale.

Face à ces différents constats, dans le contexte de ce site, il nous apparaît plus important d'intervenir au niveau des sources de pollution constituées par les dépôts, pour endiguer les transferts de polluants mis en évidence par l'étude d'Airmaraix, que d'engager des investigations plus précises dans les lieux de vie ; sachant que des dizaines d'habitations sont potentiellement concernées et que l'adhésion de la population pour accéder aux propriétés n'est pas acquise. Dans tous les cas, si des investigations environnementales devaient être engagées dans les lieux de vie, elles devront viser principalement à cartographier la qualité des milieux (sols, poussière, plantes potagères éventuellement). Elles pourraient aussi amener à revoir certaines hypothèses (biodisponibilité notamment) retenues par l'InVS dans son étude pour mettre à jour les niveaux de risques calculés. Il faut en effet rappeler que l'étude de l'InVS ne porte que sur un nombre limité d'échantillons de sols qui ne sont par ailleurs pas rattachés à des parcelles résidentielles spécifiques (hypothèse général d'un logement sur l'Escalette). Il est donc impossible de préconiser des travaux ciblés sur la base des éléments existants. Enfin, il est vraisemblable que la conduite d'investigation dans les jardins, voire dans les habitats (poussières intérieures) ne pourra vraisemblablement que consolider les résultats de l'étude de l'InVS, qui amènerait à nouveau à recommander un dépistage des plombémies, voire à l'étendre à l'arsenic (biomarqueur urinaire par exemple).

3 – DECISION D'INTERVENTION

3.1 Calage de la mission

Comme rappelé précédemment, l'objectif de l'intervention consiste à agir au niveau des sources de pollution (les dépôts). La conception du projet sous maîtrise d'ouvrage Ademe va s'appuyer sur les études disponibles pour proposer un plan d'actions sur le secteur. La principale finalité de l'intervention proposée consiste à arrêter la dispersion des déchets pollués dans l'environnement en coupant les voies de transferts à partir des principaux dépôts de déchets. Cependant, eu égard aux 12 dépôts identifiés et au 77 sous dépôts dispersés dans

[8] Retour d'expérience sur les sites contaminés par du plomb ; teneur en plomb dans l'environnement des sites et confrontation des résultats d'évaluation détaillée des risques et des prédictions et/ou mesure de plombémie ; Rapport d'étude Ineris pour le compte du MEDD, 32 p. ; mai 2006.

[9] Exposition d'une population à l'arsenic : recherche de la part attribuable au sol ; thèse de C. Fillol 102 p. ; Université Paris V – René Descartes, novembre 2010.

le secteur (couvrant une surface de 260 hectares, dont 29 seraient pollués (fiche Basol)), il apparaît non réaliste et pour certains d'entres eux a priori non justifié, (configuration peu favorable à l'exposition des personnes ou à la dispersion des polluants), d'envisager une intervention exhaustive. Aussi, il est envisagé de regrouper les principaux dépôts présentant des risques en les confinant sur l'arrière du site de la fonderie (terrain propriété du conseil général) et de reprofiler les zones pentues en bord de mer immédiat et de procéder à leur recouvrement et végétalisation. Des mesures de gestion accompagneront ces travaux.

De façon générale, les études précitées permettent de disposer d'informations précieuses pour concevoir un programme de réhabilitation. L'étendue du secteur et le nombre de dépôts nécessitera cependant des investigations complémentaires ciblées qui viendront consolider la conception du programme de réhabilitation et apporter l'éclairage nécessaire aux choix restant à faire, notamment pour prioriser les zones de dépôts nécessitant une intervention ; l'évaluation des risques sanitaires ne peut être le seul support de décision. D'autres aspects doivent être considérés comme le transfert des matériaux à la mer, vers les lieux de vie où plus généralement la présence de ces déchets industriels au cœur d'un futur Parc National. Ces éléments devront donc être discutés lors du dimensionnement précis des zones qui feront l'objet d'une intervention. Ces choix seront fait sur la base de critères techniques (proximité de la mer, stabilité, fréquentation humaine, importance, niveau de contamination, biodisponibilité des polluants...) et des possibilités économiques qui sont encore en discussion.

A ce jour, l'Ademe dispose d'avant projet sommaire (APS) élaborés en 2003, spécifiquement pour le site de l'Escalette (mise en sécurité des carneaux et confinement des scories sur site), pour la plage de Samena (retrait des dépôts, reprofilage des talus, consolidation et aménagement paysager) et pour 3 dépôts le long de la route littorale (même nature de travaux), juste après l'Escalette en direction du sud. Ces APS constituent une base d'étude riche en informations qui sera très utile à la démarche. Néanmoins, ils méritent d'être étendu à l'ensemble du secteur pour apprécier les priorités d'intervention à cette échelle. Comme mentionné précédemment, un travail a été amorcé en ce sens à l'initiative de la Dreal Paca par l'intermédiaire d'un stage de fin d'étude. Il a conduit à identifier 6 principales zones de dépôts sur la base de critères environnementaux (ruissellement vers la mer et risques sanitaires) (annexe 4). Il convient donc dans un premier temps d'étendre les APS ciblés existant à l'ensemble du territoire concerné, de façon à élaborer une démarche globale cohérente.

Certains éléments repris dans les études de réhabilitation devront être discutés pour savoir s'ils méritent d'être conservés, soit de par leur intérêt (ex : choix des zones de dépôts), soit de par leur nature (ex : consolider les falaises naturelles ou encore valoriser le patrimoine post-industriel qui ne relève pas des missions de l'Ademe).

3.2 Modalité d'intervention de l'Ademe

Il est envisagé que ce dossier soit géré dans le cadre habituel des opérations de maîtrise d'ouvrage Ademe, même si les financements pourraient être complétés par d'autres contributions (mairie de Marseille, Conseil Général...).

Compte tenu de l'importance du secteur potentiellement concerné par une intervention, de la masse de connaissance déjà existante, de la nécessité d'élaborer une démarche rigoureuse de

hiérarchisation des zones, de la sensibilité du secteur et du projet de construction d'un ouvrage de confinement, dans son rôle potentiel de maître d'ouvrage du projet, l'Ademe envisage de s'attacher les services d'un maître d'œuvre. Cette maîtrise d'œuvre intégrera l'ensemble des opérations nécessaires à la conception du projet jusqu'à l'accompagnement de sa réalisation par des sociétés de travaux spécialisées.

3.3 Autorisation d'accès - Accessibilité :

Comme mentionné précédemment, il existe plusieurs locataires ou propriétaires au niveau du « village » de l'Escalette. A noter que l'accès au site et aux principaux dépôts de scories à l'arrière de l'usine sur les terrains du conseil général ne peut se faire qu'en empruntant un chemin enclavé entre des habitations et les vieux bâtiments de l'usine. Lors de la visite du site, il est apparu clairement que la sensibilité et la méfiance de certains locaux étaient fortes.

Dans le cas où l'Ademe serait amenée à intervenir sur ces dépôt (étude, travaux, transport de matériaux...), cela doit nous amener à être vigilent tant sur l'obtention des autorisations d'accès (AP occupation temporaire) que sur les gabaries des engins et la sécurité liée à leur circulation.

3.4 Limite de l'intervention - Entretien des installations mises en place :

A ce stade, l'intervention ne permettra pas :

- une intervention exhaustive sur tous les sites de dépôts
- la levée de toutes les précautions et interdictions liées à la présence de cette contamination dans l'environnement ; ainsi, il ne faut pas s'attendre à voir à court terme la qualité des fruits de mer présents localement s'améliorer ; en effet, il faut être bien conscient que l'ancienneté de ces dépôts explique qu'une partie des déchets est déjà sous l'eau, et que la contamination des fruits de mer y trouve sans doute son origine. Il est donc peu probable que l'intervention sur terre puisse améliorer la qualité des produits de la mer, même à moyen terme.
- la considération de la contamination potentielle des lieux de résidence et leur réhabilitation

Cette transparence doit être affichée dès le départ, pour ne pas donner de faux espoirs ou même laisser penser qu'une fois les travaux effectués, aucune interdiction ne sera justifiée. Par ailleurs, il sera essentiel dès le début du projet d'intégrer les contraintes associées aux modalités de gestion retenues. Ainsi, la question de l'entretien du confinement devra être abordée le plus en amont possible que ce soit sur le plan des actions à réaliser (végétalisation, réseaux de collecte...) que sur les structures qui seront chargées de les assurer et de les financer. Au-delà du confinement lui-même, cela inclus naturellement les aspects liés au respect des restrictions d'usage par exemple. Cela pourrait relever du futur Parc National, ou du conseil général (propriétaire de la parcelle). Il conviendra de ne pas ignorer ce point dès la conception de l'ouvrage

3.5 Contraintes administratives :

La réalisation de travaux sur le secteur (site classé des Calanques, Natura 2000, et bientôt Parc National) impliquera des dispositions spécifiques pour dimensionner les travaux envisagés et des phases préalables de validation des projets seront indispensables (étude d'incidence...).

Sur le plan faunistique et surtout floristique (plus vulnérables aux travaux), comme il existe de nombreuses espèces protégées (Anemone palmata, Gouffeia arenarioides, Limonium pseudominutum, Lavatera maritima) ou remarquables (Chiliadenus saxatilis, Asplenium petrachae, Iberis linifolia...), il faudra par exemple recourir le cas échéant à un AP de destruction d'espèce argumenté par la nécessité de réaliser les travaux.

La sollicitation d'un architecte du SDAP[10] dans le cas de la construction d'un ouvrage (confinement par exemple) sera aussi nécessaire.

Différents niveaux de validation ou d'autorisation selon la nature et les objectifs des travaux pourront exister, mais cela peut entraîner des délais de quelques semaines à quelques mois, voire une année si une autorisation ministérielle est nécessaire (construction d'un ouvrage par exemple). Selon les cas, s'agissant d'ouvrage ayant vocation à améliorer la situation environnementale, des déclarations préalables relevant alors du Préfet pourraient cependant suffire, mais cela dépendra des projets. Ces éléments sont bien évidemment de nature à peser sur le planning des différentes phases de l'opération.

Le recours à des prestataires justifiant de compétences non seulement en environnement mais également en aménagement paysager sera donc largement souhaité, notamment dans la phase de conception du projet au travers de l'opération de maîtrise d'œuvre. Cela pourra aider à limiter l'impact des travaux sur la faune et la flore mais aussi à favoriser la recolonisation par des espèces d'intérêt sur le confinement et les autres zones d'intervention après travaux (cf annexe 5 – Projet ANR Marseco).

3.6 L'implication des parties prenantes :

Au-delà des parties prenantes habituelles (institutions, administrations, collectivités locales), les populations locales (résidant ou exerçant une activité professionnelle en lien avec le secteur) devront être impliquées dans le projet.
Les « villages » ou quartiers implantés dans les calanques ou en bordure sont représentés par des riverains regroupés au sein de CIQ (Commission d'Intérêt de Quartier). Il existe également plusieurs associations locales comme par exemple : Portes des Calanques. (http://www.lesportesdescalanques.fr/asuivre.php)

La relation au territoire est très marquée dans ce secteur qui est fortement fréquenté notamment le week end ou de nombreux marseillais viennent s'oxygéner, et l'été où les touristes viennent visiter et profiter des lieux. Un sondage du GIP Calanque de fin 2010 signale que 76% des Marseillais sont favorables à la création du Parc National, mais il y a aussi une forte opposition notamment des locaux en raison de la crainte de voir apparaître des contraintes nouvelles (circulation auto, barbecue, navigation, pêche...). Par exemple,

[10] Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine

beaucoup de plantes sont récoltées pour les soins, la cuisine[11]... La chasse (lapin, grives...) est également pratiquée dans le secteur. Ils existent ainsi plusieurs associations qui défendent ces droits d'usages et de traditions et qui sont pour certaines opposées à la création du Parc National.

En bref, il sera essentiel de mettre en place le plus en amont possible des moyens d'informer et d'associer au projet les différentes parties prenantes incluant naturellement les riverains. A priori, l'intervention ne devrait pas soulever une forte opposition, mais il faudra expliquer et recueillir les avis tout au long de la conception et réalisation de l'opération pour que le projet soit compris et remporte plus facilement l'adhésion des parties prenantes. Par exemple, il est suggéré de proposer aux représentants de riverains d'être associés, tant à la définition des critères de choix des zones de dépôts prioritaires qu'à la validation des zones retenues. Cette implication facilitera la transmission de recommandations y compris en matière de sécurité pendant les phases chantiers (site de l'escalette, mais aussi littoral). Elle favorisera également l'acceptation d'éventuelles mesures de restriction d'usage qui pourraient être rendues nécessaires (au-delà de celles existant actuellement, notamment sur la pêche).

3.7 Eléments de planning :

Compte tenu du contexte spécifique de ce site (site classé, Parc National, espèces protégées...), et des réglementations en vigueur qui en dépendent, il va de soit que les éléments de planning figurant ci-après sont fournis à titre indicatif.

Planning prévisionnel d'intervention 2011 :

Janvier 2011 : élaboration par l'ademe du dimensionnement technique et financier de l'opération qui servira de base pour présenter le dossier au MEDDTL et au comité technique « sites pollués » de l'Ademe pour engager administrativement l'opération.

Fin janvier –début Février : transmission de la note de dimensionnement technique et financier à la Dreal et échange avec l'Ademe.

Février – mars : sollicitation du MEDDTL par le Préfet, sur la base du rapport de l'inspection pour demander l'intervention de l'Ademe sur ce dossier moyennant les modalités techniques et financières qu'elle a établies.

10 mai 2011 : présentation du dossier au comité technique « sites Pollués »

mai 2011 : courrier du MEDDTL au préfet l'informant de sa position sur ce dossier et le cas échéant autorisant le Préfet à confier la mission à l'Ademe par voix d'arrêté préfectoral.

Mai – juin : Préparation des AP (travaux d'office + occupation temporaire des terrains visés) avec validation par le service juridique de l'Ademe

Juin – juillet- août : signature des AP

[11] Par exemple, le jeûne des escargots se fait par 1 semaine de nourriture exclusive avec du romarin.

Septembre : consultation pour l'opération de Maîtrise d'œuvre des travaux (phase conception et réalisation).

Début 2012 : choix du maître d'œuvre, contractualisation et début des opérations.

Planning prévisionnel après 2011 :

2012 : Phase conception : Etude jusqu'à la phase projet (plan de gestion : analyse coût bénéfice des différences options de gestion proposées...)

2012/2013 :Validation du projet : choix des dépôts, des solutions de gestion et d'intervention en lien avec le plan de financement

2013 : autorisation – consultation – contractualisation - préparation travaux

2014 : Phase réalisation : Travaux

4 – ESTIMATION FINANCIERE DE L'OPERATION

L'enveloppe financière globale n'est pas arrêtée à ce jour. De même, si la nature des travaux est assez claire (retrait de certains dépôts et mise en confinement), leur envergure reste à définir. Aussi, le budget envisagé par l'Ademe a été établi sur la base d'une action de base visant à mettre en œuvre les travaux sur le site de Samena et sur le site de la fonderie. Elle doit permettre également l'intervention sur les dépôts les plus préoccupants présents le long de la route littorale et particulièrement exposés au ravinement et à l'entraînement dans la mer (secteur des Goudes) notamment. Ces différentes interventions correspondent à la fourchette basse des coûts figurant dans le tableau ci-dessous.

L'extension de cette intervention à d'autres zones de dépôts pourra être envisagée sur la base de critères de choix à discuter et d'une adéquation avec les enveloppes financières mises à disposition par les autres contributeurs au moment des choix. Ainsi, dans son courrier du 15/11/2010, le maire de Marseille signale son intention de participer financièrement aux travaux moyennant une enveloppe à définir, en fonction des besoins liés aux travaux à effectuer ; De même, le Conseil Général (13) avait provisionné une enveloppe de 1 million d'euros en 2005 dans l'optique de travaux sur ce secteur. Cela n'avait pas abouti, car il ne voulait pas être le seul à intervenir. Le projet envisagé rassemblant l'état et les collectivités locales à conduit un conseillé général (M. Miron) a sollicité la réactivation de cette enveloppe mi décembre 2010 auprès du vice président du CG13.

Nature des dépenses	Nature de la Mission	Fourchette de coûts estimés (€ TTC)
Maîtrise d'œuvre	Phase étude : Etude préliminaire + diagnostic AVP[12] + PRO + ACT	200 000
	Phase travaux : VISA + DET + AOR	100 000 à 160 000
Travaux	Plage de Samena	400 000
	Escalette (confinement + carneaux)	350 000 à 500 000
	Dépôts	900 000 à 1 500 000
Coordination SPS	Conception (PGC SPS) et réalisation	40 000 à 50 000
Implication des parties prenantes	Plan d'implication, Communication, réunion, échanges…	15 000
Divers (état des lieux, publicité marché…)	Etat des lieux, publicité marchés…	10 000
Coût total		2 000 000 à 3 000 000

Répartition des coûts des travaux selon nature et ampleur des prestations

Les choix techniques de réaménagement pourraient aussi aller au-delà du minimum imposé par des travaux effectués dans un Parc National (réaménagements paysagés, choix des matériaux de remblai…). Le dimensionnement du confinement sera une variable dépendante du choix des zones sélectionnées et des volumes à retirer. Il est donc attendu que le travail de conception et de dimensionnement tant technique que financier de l'opération dans son ensemble par le maître d'œuvre puisse permettre de dresser un éventail de solutions à géométrie variable dont la principale donnée d'ajustement sera liée à l'importance des dépôts qui feront l'objet d'une intervention.

Pour conduire cette première phase du dossier, il est affecté une enveloppe de 250 000[13] euros couvrant la réalisation de toute la phase de conception de l'opération (investigation, conception d'ouvrage…) dans le cadre d'une mission de maîtrise d'œuvre. Elle permettra à son terme de proposer aux décideurs de sélectionner le scénario technico-économique qui leur apparaîtra le plus adapté et définir son plan de financement.

[12] équivalent à APS et APD

[13] Coût de la phase conception (200 k€) auquel sont ajoutés les coûts liés aux missions satellites (sécurité, concertation et divers).

ANNEXES

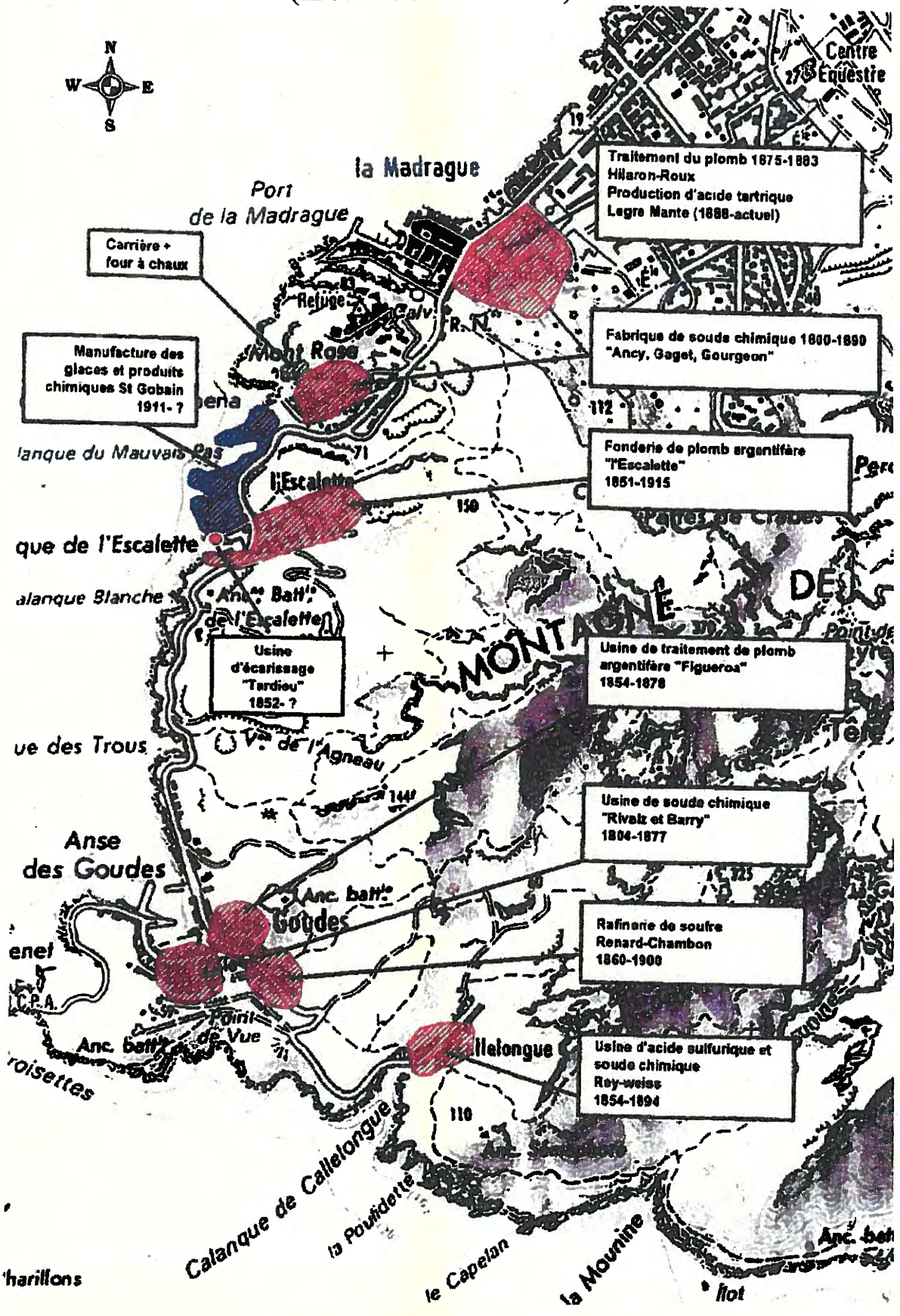
Annexe 1 – Localisation géographique de la zone d'étude



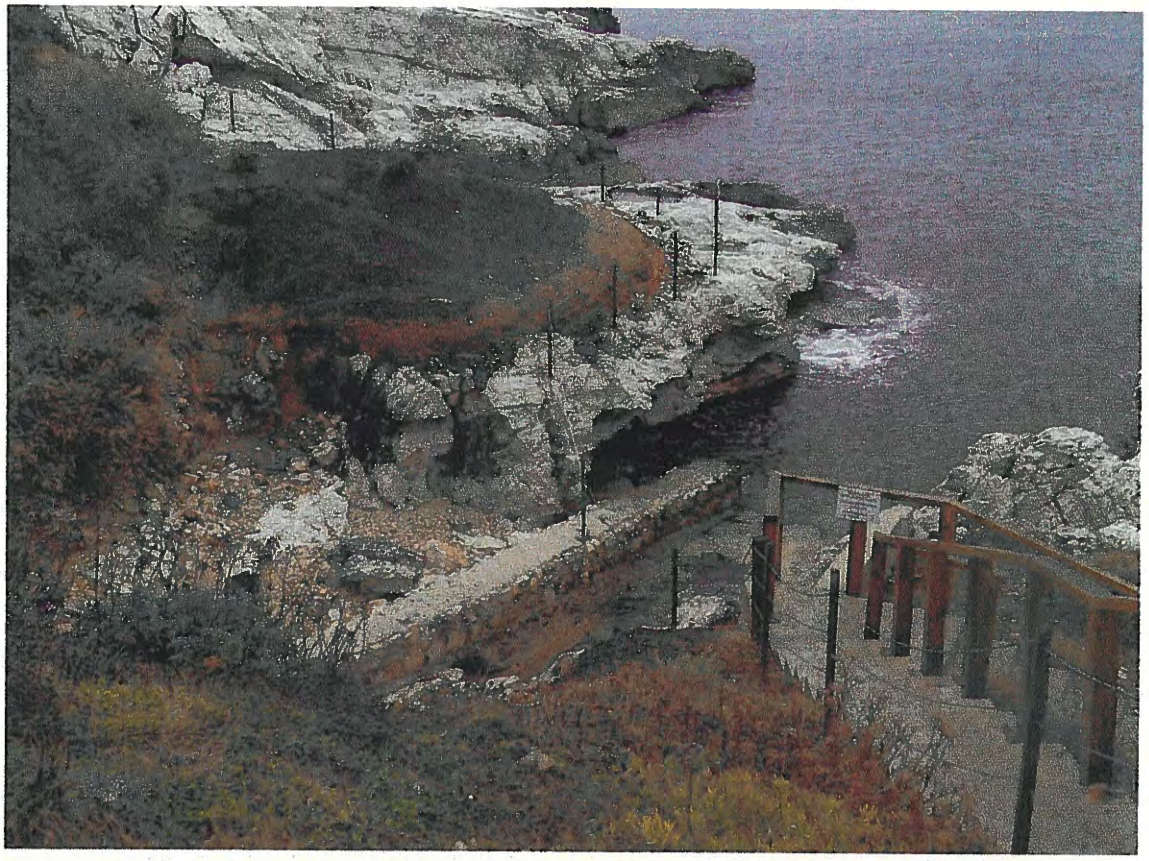
Source Géoportail

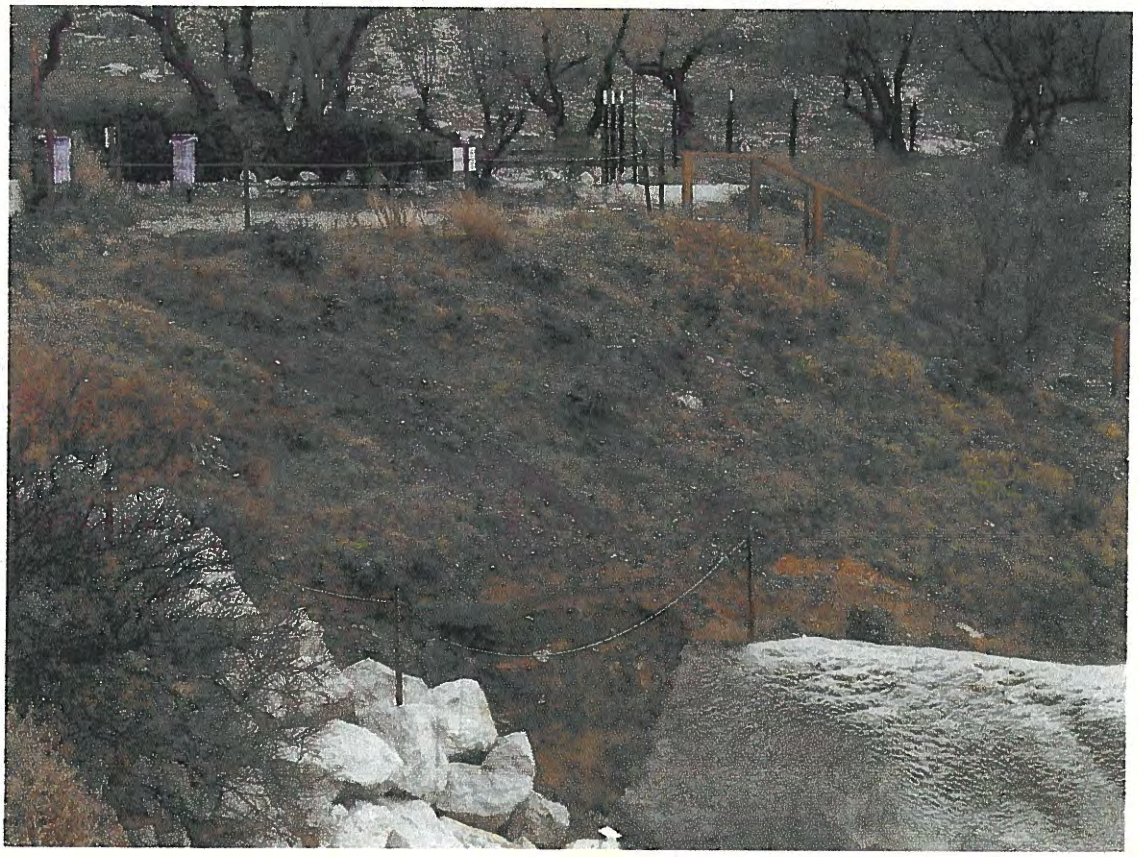
Site de l'Escalette

Annexe 2 - Inventaire des anciennes activités industrielles sur la zone d'étude (XVIII au XX siècle)



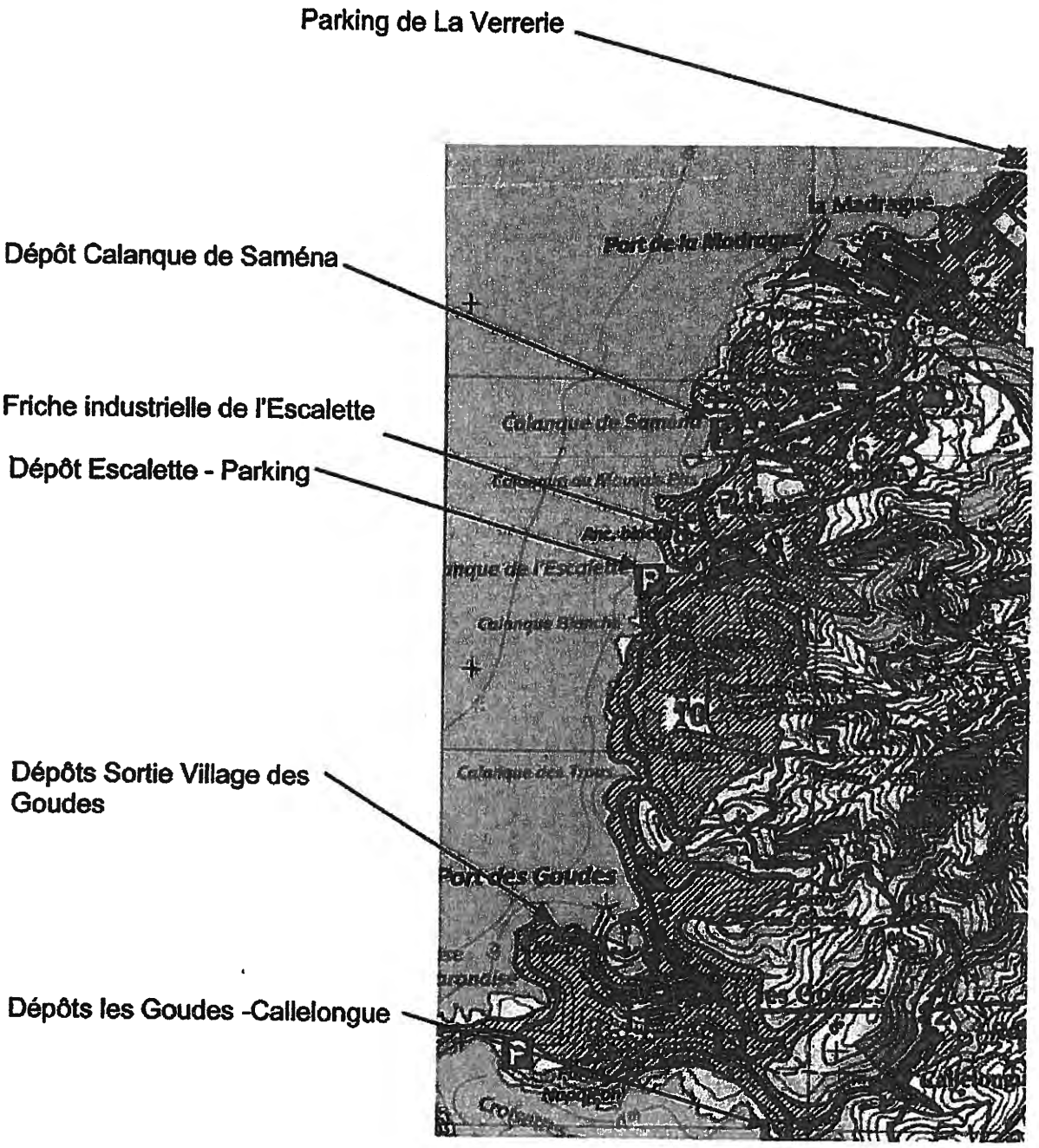
Annexe 3 – Exemples de dépôts en bord de mer immédiat





Annexe 4 – Localisation des dépôts prioritaires, présentant un risque de ruissellement vers la mer ainsi qu'un risque sanitaire avéré

(source stage de fin d'étude - Drire PACA)



Annexe 5 – Restitution des échanges avec la coordinatrice du projet Marseco et contribution à la connaissance du secteur (réunion du 21/12/2010 à Marseille):

Le projet Marseco est financé par l'ANR (750 k€) et regroupe 8 partenaires institutionnels et universités impliquant une quarantaine de chercheurs. Il est coordonné par Mme Schwob-Laffont, maître de conférence à l'Université de Provence. Il s'étale sur la période 2008 – 2012.

L'objectif global de ce projet consiste à mettre en place, au niveau de la zone entre le centre de Marseille et Cassis, un observatoire pour comprendre les processus et suivre l'évolution des écosystèmes littoraux méditerranéens écologiquement remarquables, mais fortement contraints par les trois principaux types de pressions anthropiques : l'industrialisation, l'urbanisation et le développement touristique. Ces pressions viennent s'ajouter à des contraintes naturelles fortes (salinité, aridité et sécheresse). Le projet va donc bien au-delà des seules préoccupations liées à la présence de scories provenant de fonderies de plomb dans un secteur limité par rapport à la zone bien plus large étudiée par les chercheurs. Ainsi, par exemple les rejets de l'émissaire de Cortiou (rejet de la STEP de Marseille) sont intégrés à l'étude avec les conséquences en terme de recherche sur les polluants organiques que cela implique (tensioactifs notamment, dont l'impact sur la végétation a pu être mise en évidence).

Concrètement, le projet se décline en 4 volets :

- l'étude du compartiment marin (connaissance des milieux émetteurs, étude des cinétiques de transfert…)
- l'étude du compartiment sol (cartographie de pollution, de salinité, caractérisation physicochimique, biodisponibilité des polluants, microbiologie des sols, dégradation de la litière des sols…)
- l'étude du compartiment phytocénose (évaluation de la biodiversité, en focalisant sur les espèces rares et menacées, impacts des perturbations sur quelques espèces présélectionnées, focus sur quelques plantes polluo-tolérantes en étudiant les mécanismes de transferts et de tolérances aux polluants dans une perspective de reconquête végétale...)
- Approche synthétique, modélisation et évaluation des risques sanitaires (approche intégrative des 3 premiers volets pour la modélisation du fonctionnement des écosystèmes et l'évaluation des risques sanitaires induits)

⇨ Parmi ces différents volets, le troisième sur la phytocénose apparaît répondre le plus aux préoccupations spécifiques à la gestion de notre problématique. Ainsi, la revégétalisation des secteurs terrassés ou du confinement peut utilement se faire en s'inspirant des espèces qui auront été identifiés comme résistantes et intéressantes sur le plan botanique. A noter que les plantes locales sont acclimatées à la sécheresse. Elles ont par exemple des stomates sous les feuilles et non sur comme c'est le cas normalement (ex : salade). Cela les protège de la déshydratation, mais aussi de l'exposition aux retombées de poussières, dont on sait qu'elles peuvent être source de contamination des plantes via les stomates (thèse de G. UZU – Ensat Toulouse) et pas seulement par les transferts racinaires classiques.

⇨ Les études engagées sur et autour du site de l'Escalette dans le cadre du second volet peuvent également apporter des éléments complémentaires pour caractériser les niveaux de contamination du site et peuvent être utiles à la définition des actions à engager, en venant compléter les données déjà existantes. Néanmoins, la mise à disposition des données n'est pas envisageable actuellement, les travaux étant en cours et il est probable que cela ne sera possible qu'une fois le projet terminé (2012). Ce constat s'étend au 4ème volet sur les risques sanitaires, dont les résultats ne seront pas facilement exploitables pour des questions de calendrier, mais aussi en raison de l'approche globale et non spécifique au site de l'Escalette qui est visée.

En raison de la confidentialité des résultats, aucun de ceux qui nous ont été présentés oralement lors de la réunion du 21/12/2010 ne sont repris ici.

A noter enfin que les chercheurs craignaient une intervention rapide de l'Ademe (certains avaient compris que nous interviendrons pour faire les travaux dès 2011). Cela mettrait en péril les expérimentations en cours (plantation…) dans le cadre du programme de recherche. Les précisions apportées quant au calendrier les ont rassurés.