

Ministère de l'emploi, du travail et de la cohésion sociale

Ministère des solidarités, de la santé et de la famille

Ministère de la parité et de l'égalité professionnelle

Direction régionale
des affaires sanitaires et sociales
Provence-Alpes-Côte d'Azur

Cellule interrégionale d'épidémiologie Sud
Suivi du dossier : Jean-Luc LASALLE
☎ 04 91 29 94 16 / 📠 04 91 29 94 20
jean-luc.lasalle@sante.gouv.fr

Synthèse de l'évaluation des risques sanitaires relative à la contamination environnementale du littoral sud de Marseille (Montredon – Callelongue)

- Objectif

L'objectif de l'étude confiée à la Cire sud était d'apporter les éléments décisionnels, d'un point de vue sanitaire, nécessaires à la prise en charge environnementale et sanitaire de la population.

- Hypothèses de travail

Compte tenu du fait que ce dossier est en cours depuis plusieurs années et compte tenu des investigations déjà menées, il a été décidé de réaliser une première évaluation des risques sanitaires à partir des données existantes afin de rendre rapidement des résultats en indiquant les limites de cette évaluation.

Le groupe de travail « littoral sud » était chargé de décider si des investigations environnementales complémentaires semblaient nécessaires dans le cas où les conclusions ne sembleraient pas suffisantes.

Le calcul du risque sanitaire a été effectué pour deux polluants, le plomb et l'arsenic inorganique. Ces polluants ont été retenus :

- car ils sont retrouvés en grande quantité dans l'environnement,
- compte tenu de leur impact sur la santé,
- compte tenu de leur présence en surface des sols contaminés,
- car les autres métaux n'ont pas été mesurés dans les moules et oursins (ou plus tardivement – le 3 février 2005 - pour le cadmium et le chrome).

Les facteurs de risque étudiés sont les suivants :

- la résidence sur le site de l'Escalette,
- la fréquentation de la plage de Saména,
- la consommation de moules et d'oursins.

Concernant l'aspect terrestre de l'évaluation, 3 scénarios d'exposition ont été étudiés :

- un scénario moyen
- un scénario relatif à un environnement dégradé
- un scénario relatif à un comportement défavorable (vis-à-vis de l'ingestion de sols)

Compte tenu des données disponibles et des informations collectées, l'exposition aux polluants par les voies suivantes n'a pas été prise en compte :

- exposition par inhalation,
- exposition par consommation de végétaux autoproduits (jardins potagers),
- exposition par eau de distribution,
- exposition hors des sites considérés (ex : école).

Concernant l'exposition par ingestion de sols, il a été pris en compte les concentrations des polluants en surface. La concentration des polluants dans les logements a été considérée comme égale à 70% des teneurs dans les sols.

Concernant l'exposition par ingestion de moules et d'oursins, il a été pris en compte les résultats d'analyses provenant du service maritime et de la société Legré-Mante (prélèvements réalisés selon le même protocole et analyses effectuées par le même laboratoire).

Pour le plomb, à l'exposition spécifique des sites étudiés, il a été considéré une exposition liée à l'alimentation moyenne d'un français.

- Rappel des effets liés au plomb et à l'arsenic

- *Plomb*

Les effets du plomb sur la santé sont fonction de l'importance de l'intoxication, mais on considère qu'ils apparaissent sans seuil.

Aux faibles niveaux d'intoxication, l'effet le plus préoccupant du plomb est la diminution des performances cognitives et sensorimotrices. De nombreuses études épidémiologiques ont montré l'existence d'une association entre les niveaux de plombémie de la petite enfance et les performances à l'âge scolaire.

A des niveaux plus élevés peuvent apparaître des problèmes rénaux, des anémies ou des encéphalopathies.

Les enfants en bas âge sont une cible particulière de l'intoxication parce qu'ils ingèrent plus souvent du plomb du fait de leur activité main-bouche, que leur coefficient d'absorption digestive est élevé et que leur système nerveux est en développement.

Les femmes enceintes constituent l'autre population cible. L'intoxication au plomb augmente le taux d'avortements, augmente le risque de retard de croissance intra-utérin et favorise l'hypertension artérielle.

Des interrogations subsistent sur le rôle cancérigène du plomb.

Même si une plombémie inférieure au seuil de 100 µg/l ne permet pas d'exclure une surexposition au plomb, cette concentration est considérée comme le seuil consensuel d'intervention (déclaration obligatoire du cas de saturnisme à l'autorité sanitaire, suppression des sources d'exposition de l'enfant et suivi biologique).

- *Arsenic inorganique*

L'arsenic inorganique est un cancérigène reconnu pour l'homme.

Des études chez l'homme ont ainsi montré une augmentation de la mortalité par cancer du poumon après une exposition chronique à l'arsenic par inhalation et une augmentation de nombreux cancers internes (foie, rein, vessie et poumon) et de cancers cutanés par ingestion chronique d'arsenic.

L'exposition chronique à l'arsenic inorganique peut également être à l'origine de problèmes cutanés (l'hyperkératose et l'hyperpigmentation présentent des caractéristiques cliniques spécifiques d'une exposition à l'arsenic inorganique), d'effets hématologiques (anémie,

leucopénie), d'atteintes du système nerveux périphérique, des effets hépatiques, et de troubles vasculaires.

- Résultats

- *Plomb*

L'impact sanitaire lié à l'exposition au plomb a été estimé par le calcul de la plombémie attendue suivant 3 scénarios d'exposition de résidence sur le site de l'Escalette.

La plombémie attendue pour des enfants résidant sur ce site 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 les autres sources d'exposition, il a été estimé la quantité d'oursins ou de moules à ingérer ou la fréquence de fréquentation de la plage de Saména pour atteindre une plombémie de 100 µg/l et de 250 µg/l (seuil de plombémie impliquant un traitement médical de l'enfant). Le tableau 1 présente les situations pour lesquelles ces plombémies peuvent être atteintes chez les enfants.

Tableau 1 : Expositions hebdomadaires pouvant entraîner une plombémie supérieure à 100 ou 250 µg/l suivant les différents scénarios d'exposition

Plombémie attendue	100 µg/l		250 µg/l	
	Enfant < 2 ans	Enfant < 6 ans	Enfant < 2 ans	Enfant < 6 ans
Plage de Saména ¹	1 à 3	1 à 4	3 à 10	5 -
Oursins ²	7 / 19	6 / 16	26 / 72	25 / 69
Moules ²	120 / 821	101 / 694	464 / 3189	445 / 3063

1. Nombre de demi-journée de fréquentation de la plage par semaine

2. Nombre d'oursins (ou de moules) à consommer par semaine (en provenance de la zone la plus polluée / de l'ensemble de la zone).

Pour que la plombémie se stabilise à ces valeurs, ces expositions hebdomadaires doivent être répétées dans le temps.

Pour une femme enceinte, une plombémie de 100 µg/l (seuil de recommandation) peut être attendue après une consommation hebdomadaire de 40 à 114 oursins suivant sa provenance. Pour un adulte, une plombémie de 300 µg/l (seuil de recommandation) peut être attendue après une consommation hebdomadaire de 140 à 399 oursins suivant sa provenance. La consommation de moules ne paraît pas poser de problème (consommation hebdomadaire minimale de plus de 700 moules et plus de 2 500 moules pour atteindre respectivement 100 et 300 µg/l).

- *Arsenic inorganique*

L'impact sanitaire lié à l'arsenic a été abordé de façon plus classique en calculant les coefficients de danger (pour les risques non cancérogènes) ou les excès de risque individuel (pour les risques cancérogènes). Un risque est considéré comme acceptable si le coefficient de danger est inférieur à 1 ou si l'excès de risque individuel est inférieur à 10⁻⁵ (risque de 1 pour 100 000).

Les scénarios d'exposition ont été construits sur une durée d'exposition de 6 ans pour un enfant (de sa naissance jusqu'à l'âge de 6 ans) et de 30 ans pour un adulte (qui correspond à la durée moyenne de résidence en France) en supposant qu'aucune autre exposition à l'arsenic n'existe en dehors de cette période.

Concernant la plage de Saména, on considère une fréquentation moyenne sur ces périodes de 1 fois par semaine.

Concernant les oursins, on considère une exposition équivalente à 15, 35 et 55 repas par an ; un adulte consommant 12 oursins par repas et un enfant consommant 4 oursins.

Concernant les moules, on considère une exposition équivalente à 15, 35 et 55 repas par an ; un adulte consommant 50 moules par repas et un enfant consommant 20 moules.

Les tableaux 2 et 3 présentent les quotients de danger et excès de risque individuel pour les différents scénarios. Les chiffres en gras correspondent aux situations considérées comme inacceptables.

Tableaux 2 : Quotients de danger (QD) et excès de risque individuel (ERI) liés à l'exposition à l'arsenic sur le site de l'Escalette et la plage de Saména suivant les différents scénarios d'exposition

	Enfants		Adultes	
	QD	ERI	QD	ERI
L'Escalette	0,6 à 2,4	2,7 10⁻⁵ à 1,1 10⁻⁴	0,1 à 0,2	1,6 10⁻⁵ à 4,9 10⁻⁵
Saména	1,3 à 5,4	6,1 10⁻⁵ à 2,4 10⁻⁴	0,2 à 0,7	3,6 10⁻⁵ à 1,5 10⁻⁴

Tableaux 3 : Quotients de danger (QD) et excès de risque unitaire (ERI) liés à l'exposition à l'arsenic par la consommation d'oursins et de moules.

		Enfants		Adultes	
		QD	ERI	QD	ERI
Oursins	15 repas	0,02	1 10 ⁻⁶	0,02	3,7 10 ⁻⁶
	35 repas	0,05	2,4 10 ⁻⁶	0,04	8,7 10 ⁻⁶
	55 repas	0,09	3,8 10 ⁻⁶	0,06	1,4 10⁻⁵
Moules	15 repas	0,16	7,9 10 ⁻⁶	0,09	2,1 10⁻⁵
	35 repas	0,37	1,7 10⁻⁵	0,22	4,9 10⁻⁵
	55 repas	0,58	2,6 10⁻⁵	0,34	7,7 10⁻⁵

• Discussion et conclusion

Même si les incertitudes liées à l'évaluation des risques sanitaires peuvent être nombreuses, cette méthodologie à l'avantage d'être standardisée, transparente et cohérente et fournit l'estimation la plus plausible du risque sanitaire.

Dans cette étude, certains facteurs surestiment le risque sanitaire (quantité de sols ingérée, biodisponibilité du plomb présent dans les sols ...), certains le sous-estiment (autres toxiques non pris en compte, autres lieux de vie considérés comme non pollués ...) et d'autres ont une influence inconnue (prélèvements de sols, précisions des analyses environnementales ...).

Au final, la précision de cette évaluation est difficile à quantifier. En général, on considère que la démarche d'évaluation des risques sanitaires a tendance à surestimer les risques sanitaires.

Au regard des résultats de l'évaluation des risques sanitaires, il apparaît que certaines expositions environnementales peuvent être l'origine d'un risque sanitaire inacceptable pour la population et plus particulièrement pour les jeunes enfants. Ces expositions sont :

- la résidence sur le site de l'Escalette et la fréquentation de la plage de Saména, quelque soit le polluant et le risque étudié (plomb et arsenic, effets cancérigènes et non cancérigènes),
- la consommation d'oursins pour le risque lié au plomb,
- la consommation de moules liée au risque cancérigène de l'arsenic.

- Recommandations

Ces conclusions ont amené le groupe de travail à proposer des recommandations d'actions d'ordre sanitaire et environnementale afin d'assurer une prise en charge médicale des populations et réduire leurs expositions.

Sur un plan sanitaire, elles comprennent :

- pour le risque lié à une exposition au plomb, en s'appuyant notamment sur l'expérience et les préconisations de l'InVS, il conviendrait de mettre en place **un dépistage du saturnisme infantile**, au minimum sur la zone de L'Escalette. En cas de plombémie élevée, outre une prise en charge médicale immédiate, ce dépistage sera complété par une enquête diagnostic individuelle de l'environnement des enfants telle que prévue par les dispositions réglementaires.
En revanche, il n'est pas retenu la réalisation d'une étude d'imprégnation de la population à l'arsenic dans la mesure où d'une part, il n'existe pas de seuil de référence comme c'est le cas pour le plomb et, d'autre part, les effets sanitaires ne sont pas spécifiques.
- **une politique d'information du corps médical local** afin qu'ils assurent une vigilance particulière auprès des populations concernées.

Sur un plan environnemental, elles comprennent :

- **la réhabilitation des sites pollués** (y compris ceux qui n'ont pas été inclus dans l'évaluation des risques sanitaires mais qui peuvent toutefois constituer une source de contamination) avec une priorité par rapport aux sites qui sont habités et fréquentés par des usagers
- **la fermeture de la plage de Saména** s'il n'est pas possible de la dépolluer avant l'été 2005
- **l'interdiction de pêche des oursins** si la nouvelle campagne d'analyses menée par le service maritime (en cours) confirme la contamination. La pêche aux moules est déjà interdite sur cette zone de la côte.

Le groupe de travail propose que la mise en œuvre et le suivi de ces actions soient confiés pour pilotage à la Ddass des Bouches-du-Rhône pour les aspects sanitaires et à la Drire Paca pour les aspects environnementaux, les pilotes se tenant informés mutuellement de l'avancée des travaux dans chacun des sous groupes.