



Ville d'Istres

Prélèvements et analyses des sédiments du port des Heures Claires d'Istres

Missions Asconit

Réalisation prélèvements de sédiments pour analyses par le laboratoire CARSO.
Interprétation et rédaction



Rapport de campagne – octobre 2015

Interlocuteur :

Alexandre SOFIANOS , 06 22 90 78 76, alexandre.sofianos@asconit.com

Aménagement, environnement & Développement durable	ASCONIT Consultants Agence Sud
Hydrobiologie	Naturopôle (Bât. C)
Hydrogéologie	3, boulevard de Clairfont
Systèmes d'information géographique	66350 TOULOUGES
Milieux littoraux et marins	Tel : 04 68 54 76 08 / Fax : 04 68 54 74 09
International et DOM-TOM	Email : commercial@asconit.com
Biodiversité et milieux	www.asconit.com
Recherche & Développement	

SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE	3
2. INTERVENTION TERRAIN	4
2.1 Personnel mobilisé.....	4
2.2 Moyens mobilisés	4
2.3 Calendrier des opérations et Bilan de la campagne	4
3. MATERIEL ET METHODES	4
3.1 Zones prospectées.....	4
3.2 Qualité des sédiments.....	5
4. RESULTATS	6
4.1 Qualité des sédiments.....	6
4.1.1 Localisation des stations	6
4.1.2 Caractéristiques physico-chimiques	7
4.2 Caractéristiques selon la réglementation déchets.....	10

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Les prestations consistent en l'exécution de prélèvements et d'analyses de sédiments en vue d'alimenter les études techniques et environnementales nécessaires à la réalisation du dragage du port des Heures Claires.

ASCONIT consultants a réalisé les prélèvements avec un carottier manuel en respectant la réglementation hyperbare le 22 Juin 2015. Les analyses de sédiments ont été réalisées par le laboratoire CARSO agréé par le Ministère de l'Environnement.



Figure 1 : port des Heures-claires à Istres (Google earth).

2. Intervention terrain

2.1 Personnel mobilisé

Trois personnes ont été mobilisées parmi le personnel d'Asconit Consultants :

- Nicolas Claisse, plongeur classe 1B ;
- Marc Landais, plongeur classe 1B ;
- Alexandre Sofianos, plongeur classe 1B.

Les plongées ont été réalisées en respectant la réglementation de la plongée professionnelle en milieu hyperbare.

2.2 Moyens mobilisés

Les moyens utilisés pour cette intervention ont été les suivants :

- un semi-rigide de 3 m propriété d'ASCONIT ;
- carottier manuel ;
- trois scaphandres autonomes complets ainsi que le matériel de sécurité nécessaire ;
- deux planches de chasse sous-marine pour signaler la présence des plongeurs en surface et assurer le transport de matériel ;
- un appareil photo Canon G12 avec son caisson dédié ainsi qu'un flash ;
- un GPS Garmin 78, un GPS Garmin Dakota d'une précision de 1 mètre ;
- etc...

2.3 Calendrier des opérations et Bilan de la campagne

Les plongées de prélèvements de sédiments **le 22 juin 2015**.

La mission s'est déroulée sans encombre et les conditions météorologiques ont été favorables. Le trafic maritime est resté faible malgré une régate, ce qui a facilité les prospections.

3. Matériel et méthodes

3.1 Zones prospectées

Afin de définir suffisamment précisément la qualité des sédiments du port des Heures-Claires, les 2 bassins ont été échantillonnés séparément. De plus le bassin principal de grande taille nécessitait 2 stations d'analyses dissociées.

Le plan d'échantillonnage a été validé par la DDTM 13 (Eric TOURROU) avant la réalisation des prélèvements avec un carottier manuel (voir photo) sur une hauteur d'environ 50 cm.

La localisation précise des stations prélevées et des sous-échantillons sont présentés dans le paragraphe Résultats.



3.2 Qualité des sédiments

Pour un port comme celui des Heures-Clares, **l'analyse de trois échantillons dissociés est nécessaire**. Trois sous-échantillons répartis par sous-secteur (circulaire 2000-62 du 14 juin 2000) ont été prélevés.

Sur la zone d'étude, les substrats meubles sont dominants et la profondeur est faible, chaque station a été prélevée dans trois flacons polyéthylènes avec double bouchon de 1 litre et envoyés le jour même au laboratoire CARSO.

Conformément à la circulaire 2000-62 du 14 juin 2000, l'ensemble des analyses suivantes a été réalisé sur les échantillons prélevés :

Propriétés physiques :

- Granulométrie : courbe granulométrique de la totalité de l'échantillon, (% sable, vase, argile) ;
- % de matière sèche ;
- Densité ;
- Teneur en aluminium sur la fraction inférieure à 2 mm ;
- Matière organique exprimée sous forme de carbone organique total (COT), sur la fraction inférieure à 2 mm.

Propriétés chimiques :

- les éléments traces suivants sont à analyser sur la fraction inférieure à 2 mm : Arsenic (As), Chrome (Cr), Mercure (Hg), Plomb (Pb), Cadmium (Cd), Cuivre (Cu), Nickel (Ni), Zinc (Zn) ;
- Les composés organiques/organométalliques suivants sont à analyser sur la fraction inférieure à 2 mm :
 - o les congénères des Polychlorobiphényles (PCB) : 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180 ;
 - o les hydrocarbures aromatiques polycycliques individuels (HAP) : (16 molécules identifiées dans la circulaire du 14 juin 2000) ;
 - o le Tributyletain (TBT) et produits de sa dégradation : Dibutyletain (DBT) et Monobutyletain (MBT).
- Nutriments :
 - o Matière organique totale ;
 - o Carbone organique ;
 - o Azote total ;
 - o Phosphore total.

Ces analyses ont été réalisées par le laboratoire CARSO agréé par le Ministère en charge du Développement Durable.

Analyses conformes à la réglementation relative aux déchets (arrêté du 28 octobre 2010 relatif aux installations de stockage de déchets inertes :

- Test de lixiviation : As, Ba, Cd, Cr total, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn, Chlorure, Fluorure, Sulfate, Indice phénols, COT, fraction soluble ;
- Contenu total (brut) : BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes), PCB (7 congénères), Hydrocarbures (C10 à C40), HAP.

4. RESULTATS

4.1 Qualité des sédiments

4.1.1 Localisation des stations

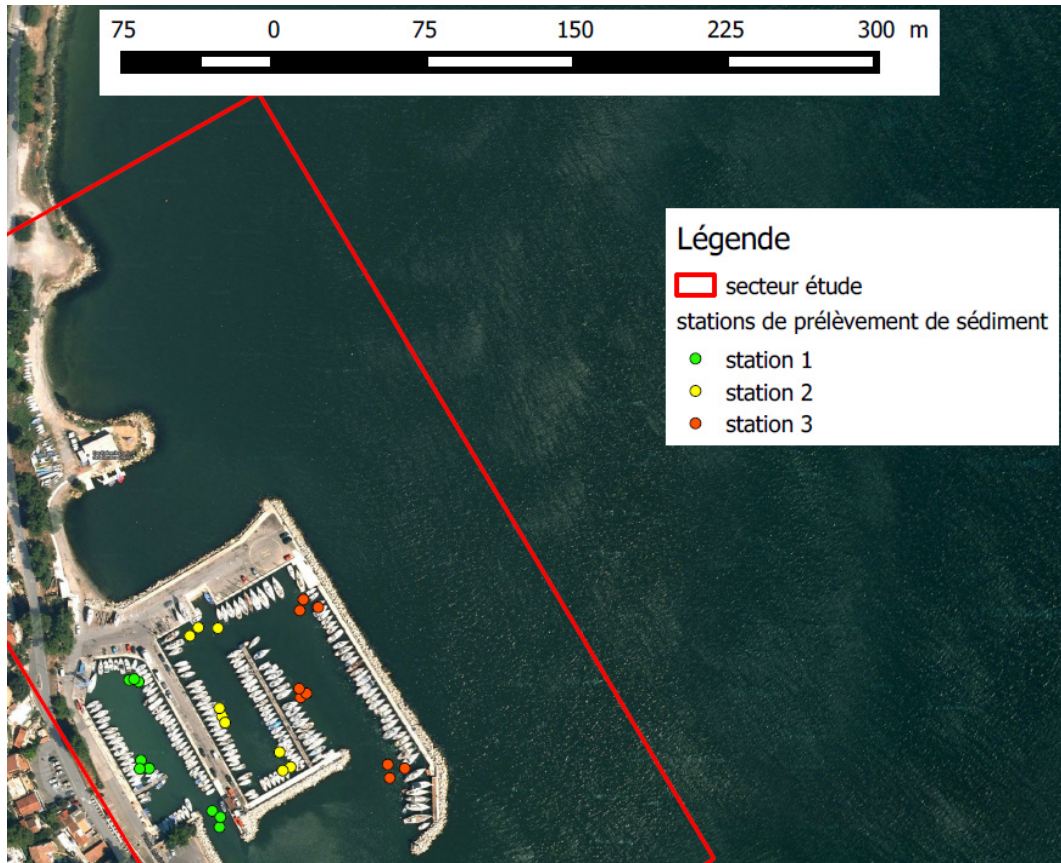


Figure 2 : Localisation des stations de prélèvement de sédiments.

Les substrats sont homogènes sur l'ensemble du port. Ce sont des substrats très vaseux, noirs qui sentent fort. La Figure 3 présente les photographies de chaque station. Le tableau récapitulatif des analyses est en Annexe 1.



Figure 3 : Photographies des prélèvements (stations 1 à 3 de gauche à droite).

4.1.2 Caractéristiques physico-chimiques

Granulométrie

Le substrat présente plus de 60 % de granulométrie <63 µm sur la station 2 et 80 % pour les stations 1 et 3. Le secteur est donc constitué de vases pures (voir la classification de Folk en Figure 4) caractéristiques des zones confinées.

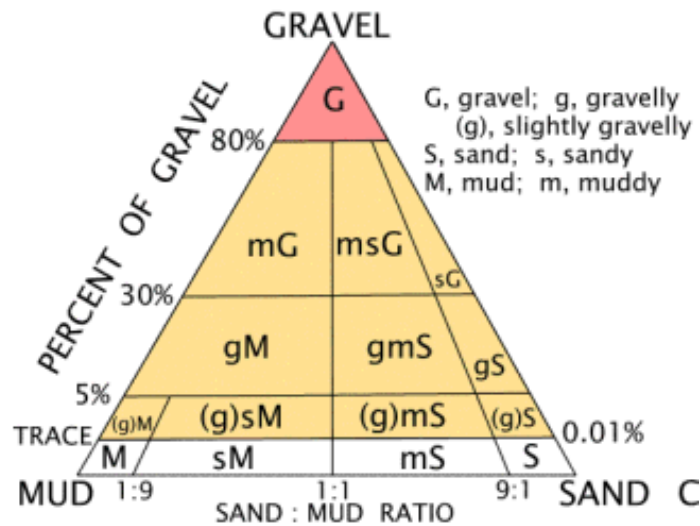


Figure 4 : Classification granulométrique de Folk 1954.

Matière organique

Les teneurs en carbone organique, azote, et phosphore sont toutes fortes ce qui est en adéquation avec un substrat de vases pures fixant la matière organique.

Micropolluants minéraux

Les teneurs en Arsenic, Cadmium, Chrome, Nickel, Plomb et Zinc ont été quantifiées. L'ensemble des teneurs mesurées sont **inférieures au seuil de détection et très largement inférieures au niveau 1** décrit par l'arrêté du 09/08/2006 relatif à la qualité des sédiments pour autoriser leur immersion.

En revanche elles sont supérieures au seuil N2 pour le Cuivre sur les stations 1 et 2, et supérieure au seuil N1 pour le Mercure sur la station 2.

Prélèvements de sédiments dans le port des Heures-Clares					Seuils d'immersion	
Station	unité	Station 1	Station 2	Station 3	Arrêtés du 09/08/2006 et 23/12/2009 + *propositions GEODE	
Micropolluants minéraux (Éléments Traces Métalliques ETM)					Niveau 1	Niveau 2
Arsenic	en mg/kg MS	3,4	3,9	4,4	25	50
Cadmium	en mg/kg MS	0,4	0,6	0,4	1,2	2,4
Chrome	en mg/kg MS	22,4	20,7	18,7	90	180
Cuivre	en mg/kg MS	119,7	117,5	42,2	45	90
Mercure	en mg/kg MS	0,292	0,469	0,231	0,4	0,8
Nickel	en mg/kg MS	26,8	21,2	26,0	37	74
Plomb	en mg/kg MS	22,9	35,5	21,6	100	200
Zinc	en mg/kg MS	139,2	160,9	131,6	276	552
chrome+cuivre+zinc+nickel	en mg/kg MS	308,1	320,3	218,5		

Figure 5 : Teneurs en Métaux.

Micropolluants organiques : HAP, PCB, organostanniques

Les analyses de HAP (16 molécules) et PCB (7 molécules), les concentrations ont toujours été inférieures ou proches des seuils de quantification du laboratoire CARSO.

Il n'y a pas de pollution aux micropolluants organiques HAP et PCB sur l'ensemble des stations.

En ce qui concerne les organostanniques, les concentrations **en TBT sont supérieures au seuil N1 sur la station 1 et supérieure N2 sur la station 2.**

Prélèvements de sédiments dans le port des Heures-Clares				
Station	unité	Station 1	Station 2	Station 3
Polychlorobiphényles				
CB 28	en µg/kg MS	<5	<5	<5
CB 52	en µg/kg MS	16,2	6,5	<5
CB 101	en µg/kg MS	17,3	12,3	<5
CB 118	en µg/kg MS	8,4	11,7	<5
CB 138	en µg/kg MS	15,1	15,2	<5
CB 153	en µg/kg MS	30,6	12,6	<5
CB 180	en µg/kg MS	9,2	5,8	<5
Somme PCB	en µg/kg MS	129,3	64,1	<20
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) -> seuils N1 et N2 préconisés par				
Acénaphène*	en µg/kg MS	<10	11	<10
Acénaphthylène*	en µg/kg MS	<10	<10	<10
Anthracène*	en µg/kg MS	13	14	<10
Benzo(a)Anthracène*	en µg/kg MS	25	98	18
Benzo(a)Pyrène	en µg/kg MS	25	111	19
Benzo(b)Fluoranthène	en µg/kg MS	57	225	80
Benzo(ghi)Pérylène	en µg/kg MS	33	105	33
Benzo(k)Fluoranthène	en µg/kg MS	15	64	12
Chrysène*	en µg/kg MS	32	123	24
Dibenzo(ah)Anthracène*	en µg/kg MS	<10	<10	<10
Fluoranthène	en µg/kg MS	103	208	51
Fluorène*	en µg/kg MS	15	15	15
Indéno(123-cd)Pyrène	en µg/kg MS	<10	<10	<10
Naphtalène*	en µg/kg MS	<10	<10	21
Phenanthrène*	en µg/kg MS	43	83	48
Pyrène*	en µg/kg MS	65	201	43
Composés organostanniques (arrêté 23/12/2009)				
MBT	en µg/kg MS	<100	174	<100
DBT	en µg/kg MS	144	310	<100
TBT	en µg/kg MS	147	400	<100

Figure 6 : Teneurs en Micropolluants organostanniques.

Pollution bactérienne

Les analyses d'*Escherichia coli* ont toujours été inférieures aux seuils de quantification du laboratoire CARSO.

Il n'y a pas de pollution bactérienne sur l'ensemble des stations.

4.2 Caractéristiques selon la réglementation déchets

Les résultats des analyses sont présentés dans la Figure 7.

Seuls les sulfates, chlorures et fractions solubles **dépassent les seuils d'admission en centre de stockage de déchets inertes (SDI)**.

La mairie d'Istres devra donc trouver un centre de stockage de déchets non dangereux ou une SDI ayant la capacité de stocker des sédiments marins non dangereux (Classe 1 aménagé).

Prélèvements de sédiments dans le port des Heures Claires à Istres							
Test de lixiviation					seuils admiision en installations de stockage (ISD)		
date prélèvement	26/06/2015				ISD Inerte	ISD Non Dangereux	ISD Dangereux
échantillons	Station 1	Station 2	Station 3	arrêté 28 octobre 2010	décision n°2003/33/CE		
Analyse d'éluat après test lixiviation							
pH (mesuré à 20°C +/- 5 °C)		8,2	8,2	8,1			
Température du lixiviat	°C	21,4	21,4	21,2			
COT sur Eluat	mg/kg sec	170	240	310	500	800	1000
Fraction soluble	mg/L	26760	26420	31800	4000	60000	100000
Chlorures	mg/kg sec	13000	12800	15300	800	15000	25000
Fluorures	mg/kg sec	5	5	5	10	150	500
Sulfates	mg/kg sec	1190	410	790	1000	20000	50000
Indice de phénol	mg/kg sec	0,2	0,2	0,2	1		
Analyse sur Brut							
matière sèche	en % prod brut	52,1	48,3	43,9			
COT sur Brut	en g/kg sec	13,1	20,3	19,1	30		
Micropolluants inorganiques (ETM)							
Arsenic	mg/kg sec	0,08	0,05	0,07	0,5	2	25
Baryum	mg/kg sec	0,27	0,37	0,31	20	100	300
Chrome	mg/kg sec	<0,05	<0,05	<0,05	0,5	1	5
Cuivre	mg/kg sec	0,3	0,1	0,1	2	10	70
Molybdène	mg/kg sec	0,51	0,55	0,64	0,5	50	100
Nickel	mg/kg sec	0,05	<0,05	<0,05	0,4	0,2	2
Plomb	mg/kg sec	0,09	0,05	0,06	0,5	10	30
Zinc	mg/kg sec	0,36	0,33	0,25	4	10	40
Cadmium	mg/kg sec	<0,01	<0,01	<0,01	0,04	0,7	5
Mercure	mg/kg sec	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,5	7
Antimoine	mg/kg sec	0,03	0,04	0,02	0,06	10	50
Sélénium	mg/kg sec	<0,05	<0,05	<0,05	0,1	50	200
Indice hydrocarbures							
HCT C10-C40	mg/kg sec	52	143	847	500		
Composés volatiles							
Benzène	µg/kg sec	<19	<21	<23	6000		
Toluène	µg/kg sec	<96	<104	<114			
Ethylbenzène	µg/kg sec	<19	<21	<23			
Xylène (ortho+meta+para)	µg/kg sec	<57	<63	<69			
Xylène (meta+para)	µg/kg sec	<38	<41	<46			
Xylène (ortho)	µg/kg sec	<19	<21	<23			

Prélèvements de sédiments dans le port des Heures Claires à Istres							
Test de lixiviation					seuils admissibles en installations de stockage (ISD)		
date prélèvement		26/06/2015			ISD Inerte	ISD Non Dangereux	ISD Dangereux
échantillons		Station 1	Station 2	Station 3	arrêté 28 octobre 2010	décision n°2003/33/CE	
Composés volatiles							
Benzène	µg/kg sec	<19	<21	<23	6000		
Toluène	µg/kg sec	<96	<104	<114			
Ethylbenzène	µg/kg sec	<19	<21	<23			
Xylène (ortho+meta+para)	µg/kg sec	<57	<63	<69			
Xylène (meta+para)	µg/kg sec	<38	<41	<46			
Xylène (ortho)	µg/kg sec	<19	<21	<23			
Micropolluants organiques					sur brut		
Polychlorobiphényles							
CB 28	µg/kg sec	<5	<5	<5			
CB 52	µg/kg sec	16,2	6,5	<5			
CB 101	µg/kg sec	17,3	12,3	<5			
CB 118	µg/kg sec	8,4	11,7	<5			
CB 138	µg/kg sec	15,1	15,2	<5			
CB 153	µg/kg sec	30,6	12,6	<5			
CB 180	µg/kg sec	9,2	5,8	<5			
Somme PCB	µg/kg sec	129,3	64,1	<20	1000		
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)							
Acénaphthène*	mg/kg sec	<0,001	0,011	<0,001			
Acénaphthylène*	mg/kg sec	<0,001	<0,001	<0,001			
Anthracène*	mg/kg sec	0,013	0,014	<0,001			
Benzo(a)Anthracène*	mg/kg sec	0,025	0,098	0,018			
Benzo(a)Pyrène	mg/kg sec	0,025	0,111	0,019			
Benzo(b)Fluoranthène	mg/kg sec	0,057	0,225	0,08			
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg sec	0,033	0,105	0,033			
Benzo(k)Fluoranthène	mg/kg sec	0,015	0,064	0,012			
Chrysène*	mg/kg sec	0,032	0,123	0,024			
Dibenzo(ah)Anthracène*	mg/kg sec	<0,001	<0,001	<0,001			
Fluoranthène	mg/kg sec	0,103	0,208	0,051			
Fluorène*	mg/kg sec	0,015	0,015	0,015			
Indéno(123-cd)Pyrène	mg/kg sec	<0,001	<0,001	<0,001			
Naphtalène*	mg/kg sec	<0,001	<0,001	0,021			
Phénanthrène*	mg/kg sec	0,043	0,083	0,048			
Pyrène*	mg/kg sec	0,065	0,201	0,043			
Somme des HAP	mg/kg sec	0,431	1,262	0,369	50		

Figure 7 : Résultats des analyses conformément à la réglementation déchet.

Annexe 1 : Résultats d'analyses des sédiments.

Prélèvements de sédiments dans le port des Heures-Claires					Seuils d'immersion	
Station	unité	Station 1	Station 2	Station 3	Arrêtes du 09/08/2006 et 23/12/2009 + 13/02/2013	
Caractéristiques physiques					Niveau 1	Niveau 2
Refus de tamisage à 2 mm	en % prod brut	6,0	17,4	8,7		
500 µm<sable grossier< 2 mm	en % fraction < 2mm	2,2	9,5	2,7		
250 µm<sable <500 µm	en % fraction < 2mm	0,96	7,11	2,75		
160 µm<sable <250 µm	en % fraction < 2mm	1,01	6,11	2,46		
63µm<sable fin<160 µm	en % fraction < 2mm	11,67	15,08	8,95		
2µm<limon<63 µm	en % fraction < 2mm	73,17	56,7	72,17		
argile < 2 µm	en % fraction < 2mm	11,04	5,51	10,94		
densité	/	1,6	1,4	1,4		
matière sèche	en % prod brut	52,1	48,3	43,9		
Nutriments / anions /cations						
Aluminium	en mg/kg MS	10853	8291	8836		
COT	en g/kg C	13,1	20,3	19,1		
Azote total	en g/kg N	1,80	2,30	2,60		
Phosphore total	en g/kg P	276,00	373,00	475,00		
Micropolluants minéraux (Elements Traces Metalliques ETM)					Niveau 1	Niveau 2
Arsenic	en mg/kg MS	3,4	3,9	4,4	25	50
Cadmium	en mg/kg MS	0,4	0,6	0,4	1,2	2,4
Chrome	en mg/kg MS	22,4	20,7	18,7	90	180
Cuivre	en mg/kg MS	119,7	117,5	42,2	45	90
Mercure	en mg/kg MS	0,292	0,469	0,231	0,4	0,8
Nickel	en mg/kg MS	26,8	21,2	26,0	37	74
Plomb	en mg/kg MS	22,9	35,5	21,6	100	200
Zinc	en mg/kg MS	139,2	160,9	131,6	276	552
chrome+cuivre+zinc+nickel	en mg/kg MS	308,1	320,3	218,5		

Prélèvements de sédiments dans le port des Heures-Claires					Seuils d'immersion	
Station	unité	Station 1	Station 2	Station 3	Arrêtes du 09/08/2006 et 23/12/2009 + 13/02/2013	
Polychlorobiphényles						
CB 28	en µg/kg MS	<5	<5	<5	25	50
CB 52	en µg/kg MS	16,2	6,5	<5	25	50
CB 101	en µg/kg MS	17,3	12,3	<5	50	100
CB 118	en µg/kg MS	8,4	11,7	<5	25	50
CB 138	en µg/kg MS	15,1	15,2	<5	50	100
CB 153	en µg/kg MS	30,6	12,6	<5	50	100
CB 180	en µg/kg MS	9,2	5,8	<5	25	50
Somme PCB	en µg/kg MS	129,3	64,1	<20	500	1000
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) -> seuils N1 et N2 préconisés par GEODE dont niveaux pr						
Acénaphène*	en µg/kg MS	<10	11	<10	40	340
Acénaphylène*	en µg/kg MS	<10	<10	<10	15	260
Anthracène*	en µg/kg MS	13	14	<10	85	590
Benzo(a)Anthracène*	en µg/kg MS	25	98	18	260	2850
Benzo(a)Pyrène	en µg/kg MS	25	111	19	430	1015
Benzo(b)Fluoranthène	en µg/kg MS	57	225	80	400	900
Benzo(ghi)Pérylène	en µg/kg MS	33	105	33	1700	5650
Benzo(k)Fluoranthène	en µg/kg MS	15	64	12	200	400
Chrysène*	en µg/kg MS	32	123	24	380	1590
Dibenzo(ah)Anthracène*	en µg/kg MS	<10	<10	<10	60	160
Fluoranthène	en µg/kg MS	103	208	51	600	2850
Fluorène*	en µg/kg MS	15	15	15	20	280
Indéno(123-cd)Pyrène	en µg/kg MS	<10	<10	<10	1700	5650
Naphtalène*	en µg/kg MS	<10	<10	21	160	1130
Phenanthrène*	en µg/kg MS	43	83	48	240	870
Pyrène*	en µg/kg MS	65	201	43	500	1500
Composés organostanniques (arrêté 23/12/2009)						
MBT	en µg/kg MS	<100	174	<100		
DBT	en µg/kg MS	144	310	<100		
TBT	en µg/kg MS	147	400	<100	100	400
Bactériologie						
Escherichia coli	en g/MS	< 56	< 56	< 56		