

RAPPORT DE SYNTHÈSE

RESULTATS DE L'ETUDE SUR L'EFFICACITE DU DECORTICAGE SANITAIRE DES PETONCLES (AEQUIPECTEN OPERCULARIS) CONTAMINEES PAR LES TOXINES LIPOPHILES

Juin 2017

Marina NICOLAS
Responsable du Laboratoire National de Référence
Biotoxines Marines

Les résultats de ce rapport ne concernent que les objets soumis à l'analyse. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Les analyses présentées dans ce document sont couvertes par l'accréditation.

RESULTATS DE L'ETUDE SUR L'EFFICACITE DU DECORTICAGE SANITAIRE DES PETONCLES (AEQUIPECTEN OPERCULARIS) CONTAMINEES PAR LES TOXINES LIPOPHILES

Un épisode particulier de contamination des pétoncles par les toxines lipophiles a eu lieu l'été 2016 dans le Nord- Ouest du Cotentin et à proximité des îles Anglo-Normandes (notamment zone 017 Nord-Ouest Cotentin et plus précisément dans le carré CIEM 28E7, dit zone de Casquets).

Deux prélèvements de pétoncles ont été réalisés dans cette zone à deux dates différentes : le 16 et le 24 août 2016. Pour chaque prélèvement, quatre-vingt pétoncles ont été décortiqués en deux parties : d'une part la noix et d'autre part la chair restante. Le décortiquage a eu lieu le 17 et le 24 août respectivement, au sein d'un établissement agréé, sous la supervision de la DDPP de la Manche.

	Coordonnées de la zone de pêche		Date de débarquement du bateau
Prélèvement 1	49° 55'09N	02° 36'43W	16/08/2016
Prélèvement 2	49° 58'N	02° 39'W	24/08/2016

Tableau 1 : Zone de pêche et dates de débarquement

Après décortiquage, les échantillons ont été conditionnés en sachets individuels, rattachables sans méprise possible à un individu donné en maintenant une traçabilité individuelle rigoureuse. Les échantillons ont ensuite été congelés à la DDPP de la Manche et envoyés par transporteur express et sous conditions de froid négatif au Laboratoire National de Référence (LNR) Biotoxines Marines de l'Anses à Maisons-Alfort. Les échantillons, reçus congelés au LNR le 31 août 2016, ont été conservés en froid négatif (T° inférieure à -18°C, sans rupture de la congélation) et analysés pour leurs teneurs en toxines lipophiles réglementées et notamment pour celles du groupe de l'acide okadaïque (Règlement (CE) n° 853/2004 - annexe III, section VII), entre mars et mai 2017.

La méthode mise en œuvre est la méthode ANSES PBM BM LSA_INS-0147 : « Détermination des biotoxines marines lipophiles dans les mollusques par Chromatographie Liquide couplée à la Spectrométrie de Masse en tandem (LC-MS/MS) », accréditée COFRAC. Cette méthode est la transcription au niveau national du protocole harmonisé du Laboratoire de Référence de l'Union Européenne pour les Biotoxines Marines.

Les Limites de Détection et de Quantification de la méthode, citées en tant que LD et LQ dans les tableaux qui suivent, ont été établies lors de sa validation intra-laboratoire par le LNR BM et sont respectivement de 3,9 et de 10 µg/kg en ce qui concerne le groupe de l'acide okadaïque.

Les tableaux 2 et 3 compilent les résultats trouvés pour les toxines du groupe de l'acide okadaïque dans chacune de deux parties analysées : « noix » et « chair restante », pour les prélèvements 1 et 2. L'analyse a porté sur les deux parties de 79 pétoncles du prélèvement le plus contaminé (prélèvement 2) et sur 43 pétoncles du prélèvement le moins contaminé (prélèvement 1).

Dans les échantillons, étaient présents l'acide okadaïque (AO) et la dinophysistoxine 2 (DTX2), très majoritairement sous forme liée. Pour chacune de ces toxines, le résultat est exprimé en teneur sous forme libre, AO libre et DTX2 libre, et aussi en teneur totale, AO Total et DTX2 totale, tenant compte -en plus de la teneur sous forme libre- de la teneur de toxine libérée après hydrolyse basique de l'échantillon.

La teneur (totale) en toxines du groupe de l'acide okadaïque dans chacune de deux parties analysées et dans le pétoncle entier est calculée en appliquant les facteurs d'équivalence toxiques (TEF) et est exprimée en µg d'équivalents AO par kg. Pour les pétoncles, cette teneur a été établie par calcul en tenant compte des résultats et du poids de chacune de deux parties.

PRELEVEMENT 1

Référence DDPP	Nature	Résultats (µg/kg)				Groupe AO (µg éq. AO/kg)	Groupe AO Teneur rapportée à la coquille entière (µg éq. AO/kg)
		AO libre	AO total	DTX 2 libre	DTX 2 totale		
1-1	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	389,8
1-1	Chair restante	26,2	267,6	50,6	537,6	590,2	
1-2	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	298,9
1-2	Chair restante	23,4	242,5	28,6	404,0	484,9	
1-3	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	302,3
1-3	Chair restante	22,0	236,0	33,8	439,8	499,9	
1-4	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	377,3
1-4	Chair restante	29,3	297,5	26,2	465,4	576,7	
1-5	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	299,4
1-5	Chair restante	18,0	236,1	26,3	415,2	485,2	
1-6	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	319,0
1-6	Chair restante	44,5	247,0	77,9	446,7	515,0	
1-7	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	304,5
1-7	Chair restante	31,8	241,7	45,7	432,9	501,4	
1-8	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	501,6
1-8	Chair restante	29,5	377,5	67,7	585,4	728,7	
1-9	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	420,9
1-9	Chair restante	18,6	330,8	29,7	518,7	642,0	
1-10	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	349,9
1-10	Chair restante	24,0	278,7	39,2	525,1	593,8	
1-11	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	364,6
1-11	Chair restante	23,7	270,8	33,1	470,2	552,9	
1-13	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	283,3
1-13	Chair restante	19,2	186,4	31,5	401,3	427,2	
1-14	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	380,1
1-14	Chair restante	23,8	282,3	49,1	465,9	561,8	
1-15	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	197,7
1-15	Chair restante	26,7	162,1	34,5	294,3	338,7	
1-17	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	272,5
1-17	Chair restante	15,7	182,7	32,1	388,5	415,8	
1-18	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	332,2
1-18	Chair restante	24,7	259,0	44,0	395,0	496,0	
1-19	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	309,0
1-19	Chair restante	31,0	250,4	77,4	503,9	552,7	
1-20	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	272,9
1-20	Chair restante	29,6	241,0	34,2	432,2	500,3	
1-21	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	252,6
1-21	Chair restante	16,2	147,3	21,9	310,7	333,7	
1-22	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	269,2
1-22	Chair restante	12,9	188,9	18,4	335,4	390,1	
1-24	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	234,6
1-24	Chair restante	21,6	172,2	52,9	334,8	373,1	
1-25	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	241,4
1-25	Chair restante	22,8	203,2	32,6	356,1	416,9	
1-28	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	186,6
1-28	Chair restante	21,6	142,2	44,3	295,0	319,2	

1-29	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	284,9
1-29	Chair restante	18,6	234,5	20,9	352,7	446,1	
1-31	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	340,1
1-31	Chair restante	20,8	233,9	25,9	448,5	503,0	
1-32	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	221,9
1-32	Chair restante	23,4	202,9	29,5	303,4	384,9	
1-33	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	367,4
1-33	Chair restante	27,1	256,9	36,8	472,4	540,3	
1-34	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	220,4
1-34	Chair restante	29,1	203,8	57,8	340,3	408,0	
1-35	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	295,7
1-35	Chair restante	20,1	225,1	27,6	326,2	420,8	
1-36	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	351,6
1-36	Chair restante	25,6	280,7	43,3	476,8	566,8	
1-37	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	232,9
1-37	Chair restante	16,8	206,3	22,3	316,8	396,4	
1-38	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	396,1
1-38	Chair restante	18,4	365,4	30,7	463,2	643,3	
1-40	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	321,8
1-40	Chair restante	17,5	245,2	20,5	406,2	488,9	
1-42	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	322,1
1-42	Chair restante	26,4	258,0	40,4	386,6	490,0	
1-44	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	288,7
1-44	Chair restante	19,5	199,7	42,8	420,0	451,7	
1-45	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	332,6
1-45	Chair restante	20,5	293,5	33,7	500,5	593,8	
1-46	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	334,5
1-46	Chair restante	20,4	253,3	13,8	439,6	517,1	
1-47	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	297,5
1-47	Chair restante	11,1	209,3	24,9	354,0	421,7	
1-48	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	210,8
1-48	Chair restante	15,4	196,0	16,5	227,6	332,6	
1-49	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	324,7
1-49	Chair restante	24,8	227,8	37,0	459,3	503,4	
1-50	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	362,6
1-50	Chair restante	24,4	264,0	27,5	406,7	508,0	
1-51	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	374,7
1-51	Chair restante	27,5	310,1	59,4	492,1	605,4	
1-52	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	426,5
1-52	Chair restante	22,9	352,7	51,0	626,7	728,7	

Tableau 2 : Teneur en toxines du groupe de l'Acide Okadaïque

PRELEVEMENT 2

Référence DDPP	Nature	Résultats (µg/kg)				Groupe AO Teneur - Noix (µg éq. AO/kg)	Groupe AO Teneur rapportée à la coquille entière (µg éq. AO/kg)
		AO libre	AO total	DTX 2 libre	DTX 2 totale		
2-1	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	540,1
2-1	Chair restante	56,5	498,7	117,2	919,1	1050,16	
2-2	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	553,1
2-2	Chair restante	46,9	398,4	73,6	699,5	818,1	

2-3	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	451,1
2-3	Chair restante	52,8	354,3	84,2	679,9	762,24	
2-4	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	436,9
2-4	Chair restante	50,1	341	82,6	695,1	758,06	
2-5	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	691,6
2-5	Chair restante	44,5	550,9	53,6	939,6	1114,66	
2-6	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	467,3
2-6	Chair restante	44,2	381,7	86,8	611,2	748,42	
2-7	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	426,6
2-7	Chair restante	37	335,3	80,1	586,4	687,14	
2-8	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	471,8
2-8	Chair restante	75,7	412,6	154,8	841,7	917,62	
2-9	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	632,8
2-9	Chair restante	47,7	522,7	143	1092,9	1178,44	
2-10	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	506,8
2-10	Chair restante	52,4	438	66,2	842,7	943,62	
2-11	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	431,7
2-11	Chair restante	49,9	318,1	61,3	660,7	714,52	
2-12	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	539,9
2-12	Chair restante	36	380,5	54,2	815,5	869,8	
2-13	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	591,1
2-13	Chair restante	50,5	414,8	65,5	698,4	833,84	
2-14	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	565,9
2-14	Chair restante	55,8	475,2	57	760,0	931,2	
2-15	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	938,1
2-15	Chair restante	50,9	666	67,7	1352,6	1477,56	
2-16	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	448,5
2-16	Chair restante	37,6	364,9	55,4	619,1	736,36	
2-17	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	584,8
2-17	Chair restante	46,9	469,9	73,1	909,7	1015,72	
2-18	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	444,8
2-18	Chair restante	52,7	370,8	149,7	828,9	868,14	
2-19	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	516,6
2-19	Chair restante	35,9	399,6	81,3	709,8	825,48	
2-20	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	476,0
2-20	Chair restante	50,3	383,8	127	747,4	832,24	
2-21	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	671,0
2-21	Chair restante	62,9	622,8	86,3	1103,5	1284,9	
2-22	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	545,6
2-22	Chair restante	62,5	425,4	189,7	784,8	896,28	
2-23	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	376,2
2-23	Chair restante	61,5	267,5	81,4	550,1	597,56	
2-24	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	479,9
2-24	Chair restante	35,9	406,5	96,8	816,8	896,58	
2-25	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	539,2
2-25	Chair restante	66	449,4	92,5	770,5	911,7	
2-26	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	459,5
2-26	Chair restante	37,5	360,7	67,7	710,8	787,18	
2-27	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	400,5
2-27	Chair restante	28,6	351,6	85,6	497,4	650,04	
2-28	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	621,4
2-28	Chair restante	53,9	508,8	88,3	1027,4	1125,24	
2-29	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	633,5
2-29	Chair restante	36,8	486,5	114,9	1021,5	1099,4	
2-30	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	615,7
2-30	Chair restante	75,6	513,5	108,5	961,4	1090,34	
2-31	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	410,3
2-31	Chair restante	39,9	280,3	112,6	568,8	621,58	

2-32	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	706,6
2-32	Chair restante	43	481,5	80	886,0	1013,1	
2-33	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	473,7
2-33	Chair restante	43,4	386,6	70,5	622,2	759,92	
2-34	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	653,0
2-34	Chair restante	53,1	451,3	85	1012,5	1058,8	
2-35	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	537,9
2-35	Chair restante	50,8	384,9	136,3	829,1	882,36	
2-36	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	526,1
2-36	Chair restante	60,7	405,6	111,5	725,9	841,14	
2-37	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	781,1
2-37	Chair restante	57,3	640,4	157	1217,9	1371,14	
2-38	Noix	< LQ	≤ LD	< LQ	< LQ	LD ≤ x < LQ	871,5
2-38	Chair restante	60,1	617,8	145,8	1167,5	1318,3	
2-39	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	718,2
2-39	Chair restante	59,4	550,1	88,2	1024,2	1164,62	
2-40	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	847,3
2-40	Chair restante	65,8	694,6	109,7	1003,2	1296,52	
2-41	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	905,6
2-41	Chair restante	68,3	661,8	128	1480,4	1550,04	
2-42	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	659,8
2-42	Chair restante	65,9	477,5	107,2	937,8	1040,18	
2-43	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	435,7
2-43	Chair restante	39,7	318,1	87	625,0	693,1	
2-44	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	615,1
2-44	Chair restante	41,7	474,3	51,5	967,7	1054,92	
2-45	Noix	≤ LD	≤ LD	< LQ	≤ LD	< LD	664,3
2-45	Chair restante	64,1	532,1	125,3	987,7	1124,72	
2-46	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	903,5
2-46	Chair restante	48	613,4	78,4	1122,4	1286,84	
2-47	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	758,2
2-47	Chair restante	63,7	630	144,6	1155,0	1323	
2-48	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	536,6
2-48	Chair restante	30,4	363,9	47,5	683,2	773,82	
2-49	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	357,4
2-49	Chair restante	37,5	294,8	46,5	445,9	562,34	
2-50	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	629,8
2-50	Chair restante	56,1	479,5	161,9	980,7	1067,92	
2-51	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	726,9
2-51	Chair restante	49,2	493,3	95,8	1099,6	1153,06	
2-52	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	768,8
2-52	Chair restante	47,3	543,3	88,6	1043,0	1169,1	
2-53	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	563,0
2-53	Chair restante	43,2	383,4	114,7	862,3	900,78	
2-54	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	428,9
2-54	Chair restante	56	361,7	153,5	665,1	760,76	
2-55	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	614,7
2-55	Chair restante	37,1	432,1	54,7	718,3	863,08	
2-56	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	840,3
2-56	Chair restante	65,3	602,8	165,1	1380,5	1431,1	
2-57	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	685,8
2-57	Chair restante	42	439,3	75,7	873,0	963,1	
2-58	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	520,3
2-58	Chair restante	67,8	372	174,6	731,1	810,66	
2-59	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	708,9
2-59	Chair restante	106,2	581	253,7	1101,9	1242,14	
2-60	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	820,8
2-60	Chair restante	58,3	705,6	150	1343,8	1511,88	

2-61	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	598,8
2-61	Chair restante	67,6	474,9	83,4	775,1	939,96	
2-62	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	766,1
2-62	Chair restante	42	501,4	80	890,4	1035,64	
2-64	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	466,8
2-64	Chair restante	62,1	355,7	151,6	716,2	785,42	
2-65	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	695,5
2-65	Chair restante	45,7	400,5	136,8	954,8	973,38	
2-66	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	808,3
2-66	Chair restante	52	546,5	74,8	1070,8	1188,98	
2-67	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	796,6
2-67	Chair restante	63	635,5	76,6	1133,8	1315,78	
2-68	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	691,9
2-68	Chair restante	45,8	519,3	77,6	918,4	1070,34	
2-69	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	533,1
2-69	Chair restante	39,9	422,7	49	805,3	905,88	
2-70	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	772,2
2-70	Chair restante	44,1	625,3	75,1	1112,9	1293,04	
2-71	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	555,4
2-71	Chair restante	57,5	411,5	160,2	865,5	930,8	
2-72	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	499,4
2-72	Chair restante	78,2	441	107	870,7	963,438	
2-73	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	425,6
2-73	Chair restante	37,3	363,8	56,6	685,2	774,92	
2-74	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	427,7
2-74	Chair restante	48,5	333,2	118,1	745,0	780,2	
2-75	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	675,4
2-75	Chair restante	56,7	512,9	166,6	1175,5	1218,2	
2-76	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	714,8
2-76	Chair restante	61,9	504,1	151,8	1136,2	1185,82	
2-77	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	487,3
2-77	Chair restante	67,2	425	89,9	627,8	801,68	
2-78	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	428,4
2-78	Chair restante	56,3	325,9	73,2	627,8	702,58	
2-79	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	663,7
2-79	Chair restante	51,1	484,1	94,6	976,9	1070,24	
2-80	Noix	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	425,4
2-80	Chair restante	48,8	335,7	93,7	604,9	698,64	

Tableau 3 : Teneur en toxines du groupe de l'Acide Okadaïque

Le tableau 4 propose une synthèse de la répartition des toxines du groupe de l'Acide Okadaïque dans les deux parties analysées et, par calcul, dans la coquille entière pour les deux prélèvements.

	Teneur moyenne en toxines du groupe de l'Acide Okadaïque (μg eq. AO/kg) [Min–Max]		
	Chair restante	Noix	Pétoncle (par calcul)
Prélèvement 1 n= 43	494,1 [319,2 – 728,7] CV : 20 %	100 % \leq LD	313,2 [186,6–501,6] CV : 21 %
Prélèvement 2 n= 79	983,1 [562,3 – 1550,0] CV : 23 %	98,7 % \leq LD LD \leq 1,3 % $<$ LQ	597,0 [357,4 – 938,1] CV : 24 %

Tableau 4 : Répartition des toxines du groupe de l'Acide Okadaïque dans les pétoncles

Les 122 pétoncles analysés, prélèvements 1 et 2 confondus, présentent tous des teneurs en toxines du groupe de l'acide okadaïque supérieures au seuil réglementaire de 160 μg équivalent AO/kg.

Les résultats obtenus pour le prélèvement 2 sont supérieurs à ceux du prélèvement 1, dans un rapport approximé à deux, pour la teneur moyenne et les valeurs minimales et maximales tant au niveau de la chair restante que de la coquille entière.

La dispersion des résultats sur la chair restante et le pétoncle entier est assez homogène pour les deux prélèvements, avec un coefficient de variation de 21% pour le prélèvement 1 et de 24% pour le prélèvement 2.

Pour les 122 pétoncles analysés, aucun résultat supérieur à la limite de quantification de la méthode n'a été trouvé dans la partie « noix ». Pour le prélèvement 1, la teneur de la « noix » en toxines du groupe de l'acide okadaïque est dans tous les cas inférieure à la limite de détection et pour le prélèvement 2, 98,7% des résultats sont inférieurs à la limite de détection et 1,3% se situent entre les limites de détection et de quantification.

Les résultats analytiques obtenus ont été évalués statistiquement. Pour ceci, le LNR a sollicité Laurent Guillier, expert biostatisticien du domaine analytique de la Mission Modélisation et Analyse Quantitative du Risque du Laboratoire de Sécurité des Aliments.

L'approche suivie par l'expert biostatisticien s'est appuyée sur la modélisation des données pour améliorer le processus global de description d'une distribution empirique.

Il a été proposé dans notre cas d'utiliser l'ajustement de distributions paramétriques aux données d'AO dans les pétoncles avec comme objectif général la proposition d'une analyse statistique des données recueillies sur deux périodes de prélèvement de pétoncles afin de caractériser les niveaux de contamination résiduelle en AO dans la partie comestible issues de coquillages contaminés. Plus spécifiquement, l'objectif est de déterminer la probabilité de dépassement de certaines valeurs seuils (10 μg eq AOT/kg) dans la partie comestible.

L'expert a développé comme suit la méthodologie mise en œuvre et les résultats qui en découlent :

La méthodologie, appliquée ici sur un contaminant chimique, est directement inspirée des méthodologies appliquées en microbiologie (Busschaert et al., 2010; Pouillot, Delignette-Muller, 2010). Les méthodes analytiques dans ce domaine (comme dans celui de la chimie) peuvent conduire à des résultats quantitatifs mais aussi souvent à des résultats semi-quantitatifs (par exemple $<$ LD, $<$ LQ) désignant des « valeurs censurées ».

Les fonctions utilisées (ajustement de données, calcul par « bootstrap » de l'incertitude – représenté ci-après IC95%, graphiques,...) sont issues du package « fitdistrplus » de R (Delignette-Muller et al., 2015).

L'analyse statistique réalisée conduit aux résultats suivants :

- ✚ Distributions statistiques caractérisant les teneurs en toxines du groupe AO rapportées à la coquille entière (pétoncle entier)

La loi lognormale est la plus appropriée pour décrire les données de teneur en OA total pour les deux prélèvements (P1 et P2) (cf. Fig. 1 exemple de P1).

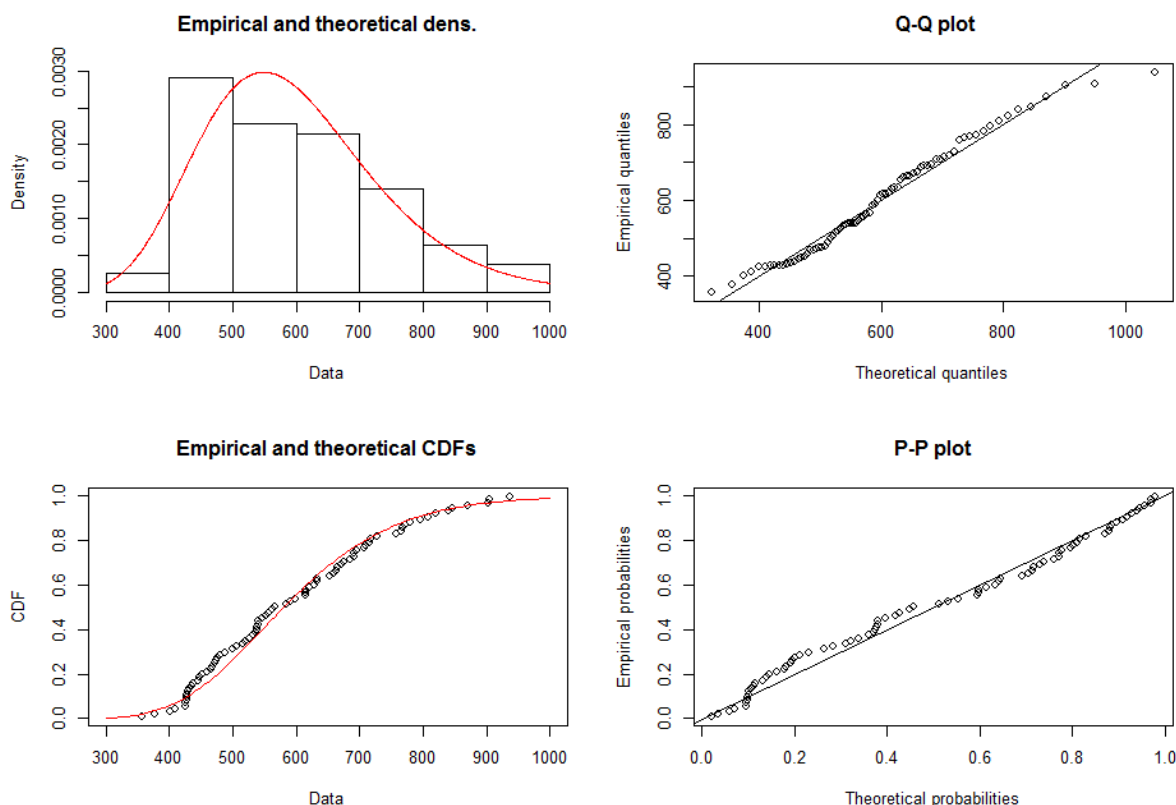


Figure 1 : Ajustement des teneurs en toxines du groupe AO pour les données issues du prélèvement P1 à l'aide de la loi lognormale.

- ✚ Caractérisation des concentrations en toxines du groupe AO total des deux prélèvements

La figure 2 montre les distributions pour les deux périodes de prélèvements de 2017.

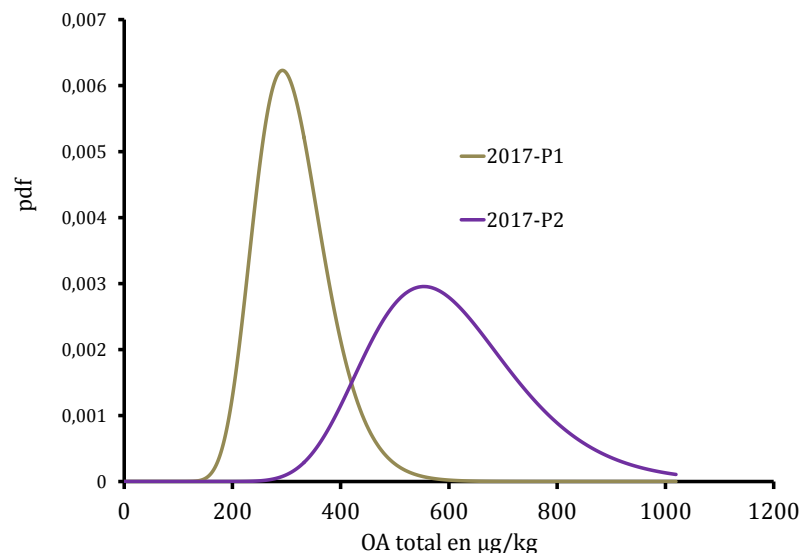


Figure 2 : Distribution des teneurs en toxines du groupe AO dans les pétoncles entiers pour les deux périodes de prélèvements 2017, P1 et P2

✚ Concentration dans la partie comestible (noix)

Seules les données du prélèvement 2 permettent d'estimer la probabilité de dépassement de la limite réglementaire. Les données de la période du prélèvement P1, toutes inférieures à la LD pour les noix, ne permettent pas de chiffrer les valeurs seuils mais, en considérant que la distribution des toxines du groupe de l'AO entre le pétoncle entier et la noix est la même pour les deux prélèvements, on peut alors raisonnablement estimer que la probabilité de dépassement du seuil réglementaire et/ou de la Limite de Quantification dans les noix est encore plus faible pour le prélèvement P1 que pour le prélèvement P2.

Le tableau 2 résume donc la concentration médiane par prélèvement ainsi que la probabilité de respecter certaines valeurs seuils.

	P2	P1
Médiane*	5.9 µg/kg IC95% [3.7-6.2] avec LQ=10	non estimable
Probabilité > 10 µg/kg dans noix	5.10 ⁻¹³ IC95% [0 – 1.10 ⁻¹⁰] avec LQ=10	non estimable
Probabilité > 160 µg/kg dans noix	<10 ⁻¹⁵ IC95% [non estimable]	non estimable

* Médiane établie à partir de la loi ajustée (et non pas directement à partir des données observées)

Tableau 5 : Teneur en toxines du groupe AO dans 'noix' de pétoncles et probabilité de dépasser certaines valeurs seuils

Au vu des résultats de la méthodologie statistique mise en œuvre, pour le domaine étudié des teneurs en toxines du groupe de l'Acide Okadaïque dans les pétoncles entiers (i.e. chair totale), la probabilité de dépassement, dans les noix, d'un seuil fixé arbitrairement à la limite de quantification de la méthode analytique est extrêmement faible (prélèvement P2). Quant à la probabilité de dépassement du seuil réglementaire de 160µg/kg, elle est infinitésimale.