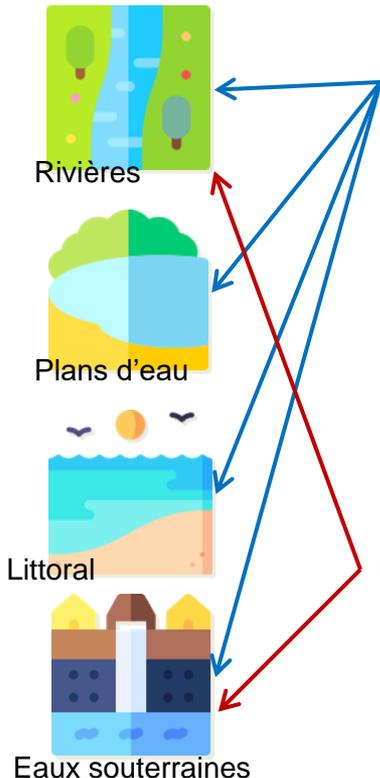


DISPOSITIF DE SURVEILLANCE DE L'ÉTAT DES MILIEUX

*Luc PEREIRA RAMOS
Service connaissance des milieux aquatiques
Emmanuel JESTIN
Service littoral et mer*

La surveillance des milieux aquatiques c'est :



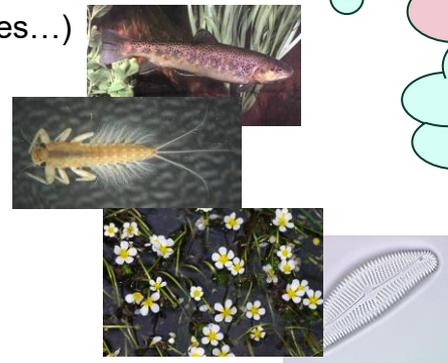
Le suivi de la qualité

paramètres physico-chimiques de base :
Nutriments :
Métaux lourds :
Pesticides :
Micropolluants de natures très variées :

Poissons
Macroinvertébrés (insectes, mollusques...)
Végétaux supérieurs
Diatomées (algues)

Le suivi de la quantité

Les mesures :
De débit des cours d'eau
De hauteur des nappes d'eau souterraines



oxygène dissous
Température de l'eau
Sels minéraux

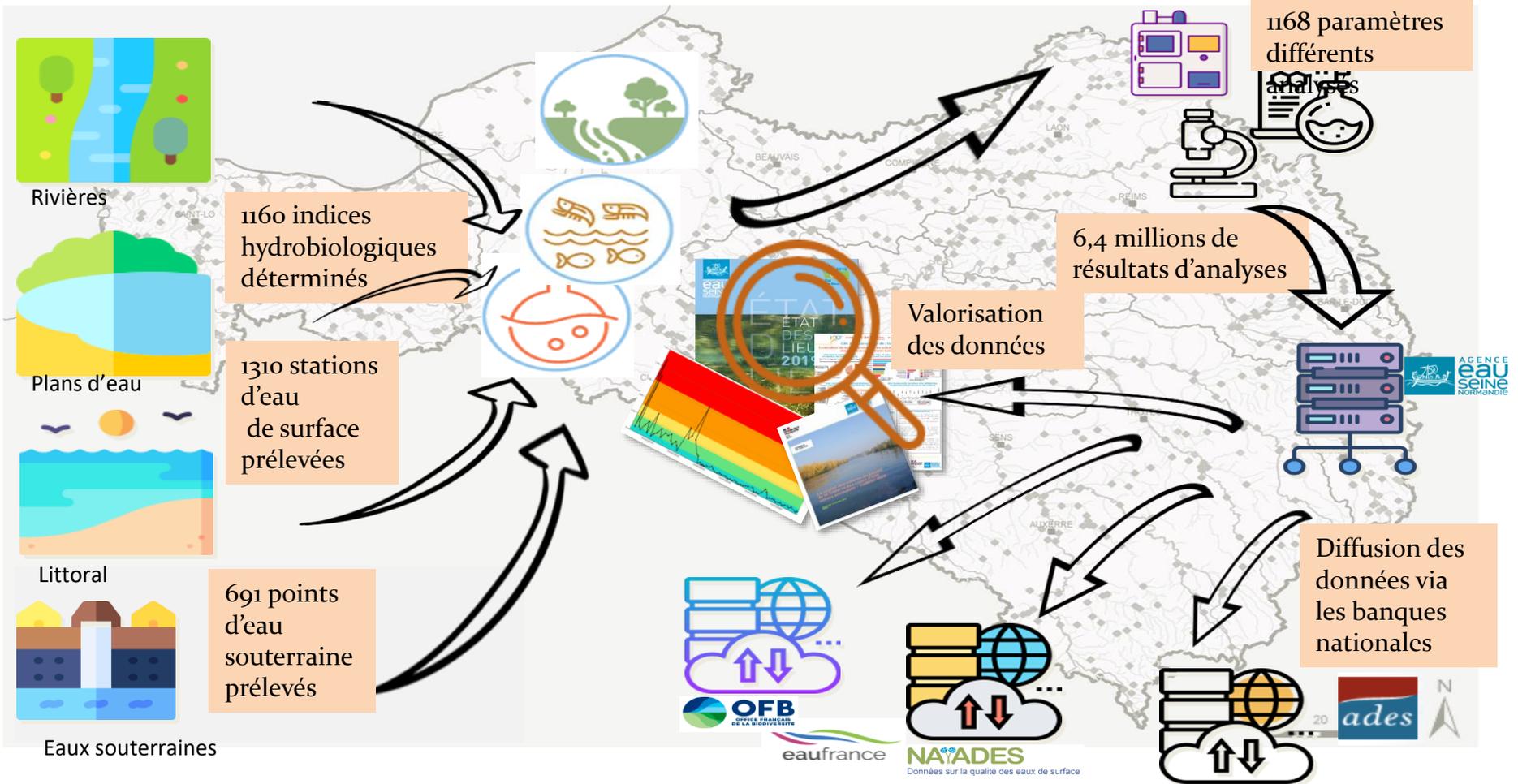
phosphore, nitrates,
ammonium

mercure, cadmium,
plomb, arsenic

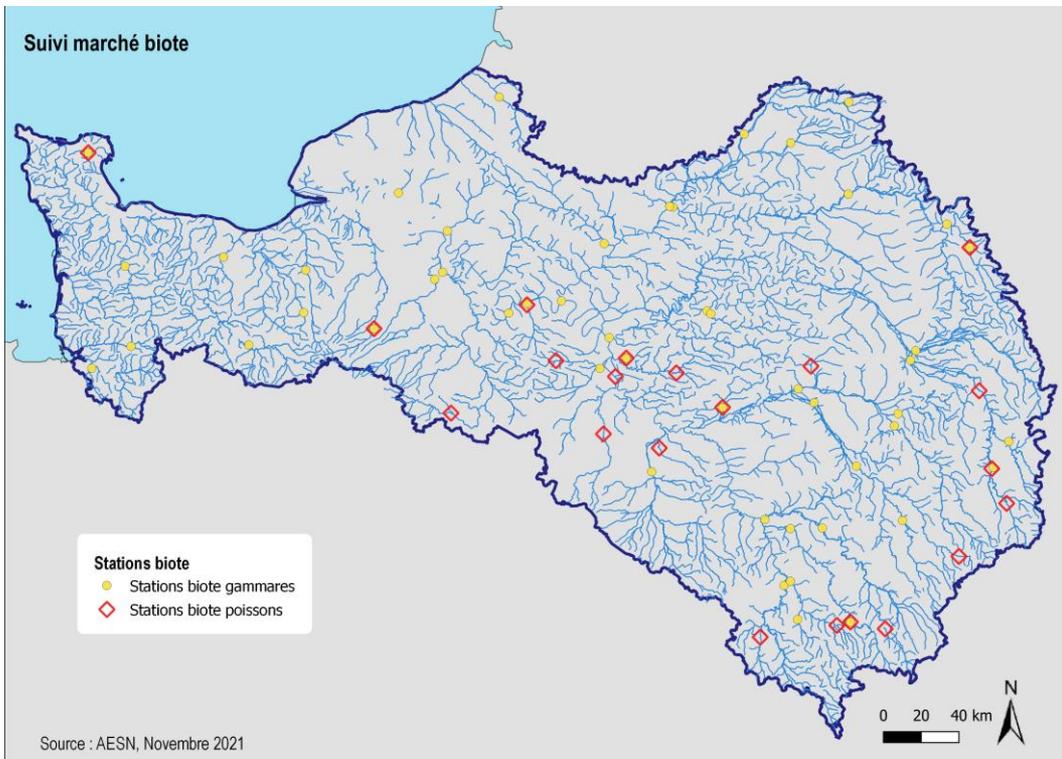
glyphosate, métolachlore,
atrazine... (plus de 700
matières actives différentes)

HAP, solvants, acides
perfluorés... (plusieurs
centaines de produits)

Le circuit de production des données de qualité des eaux



Surveillance sur le biote: c'est toujours de la chimie



75 stations de suivi gammares

12 stations de suivi poissons

Début en 2022 de recherches d'effets
(alimentation gammares) sur 25 stations

Visio d'ensemble du dispositif de surveillance

Suivi qualitatif :	Type de réseau	Cours d'eau	Plans d'eau	Eaux côtières	Eaux de transition	Eaux souterraines
	RCS	216	22	16 masses d'eau	5 masses d'eau	445
	RCO	547	46	8 masses d'eau	7 masses d'eau	
	RCB	223			6 stations	31
	RRP	40				
	RBOU	27				
	RACQT	909				

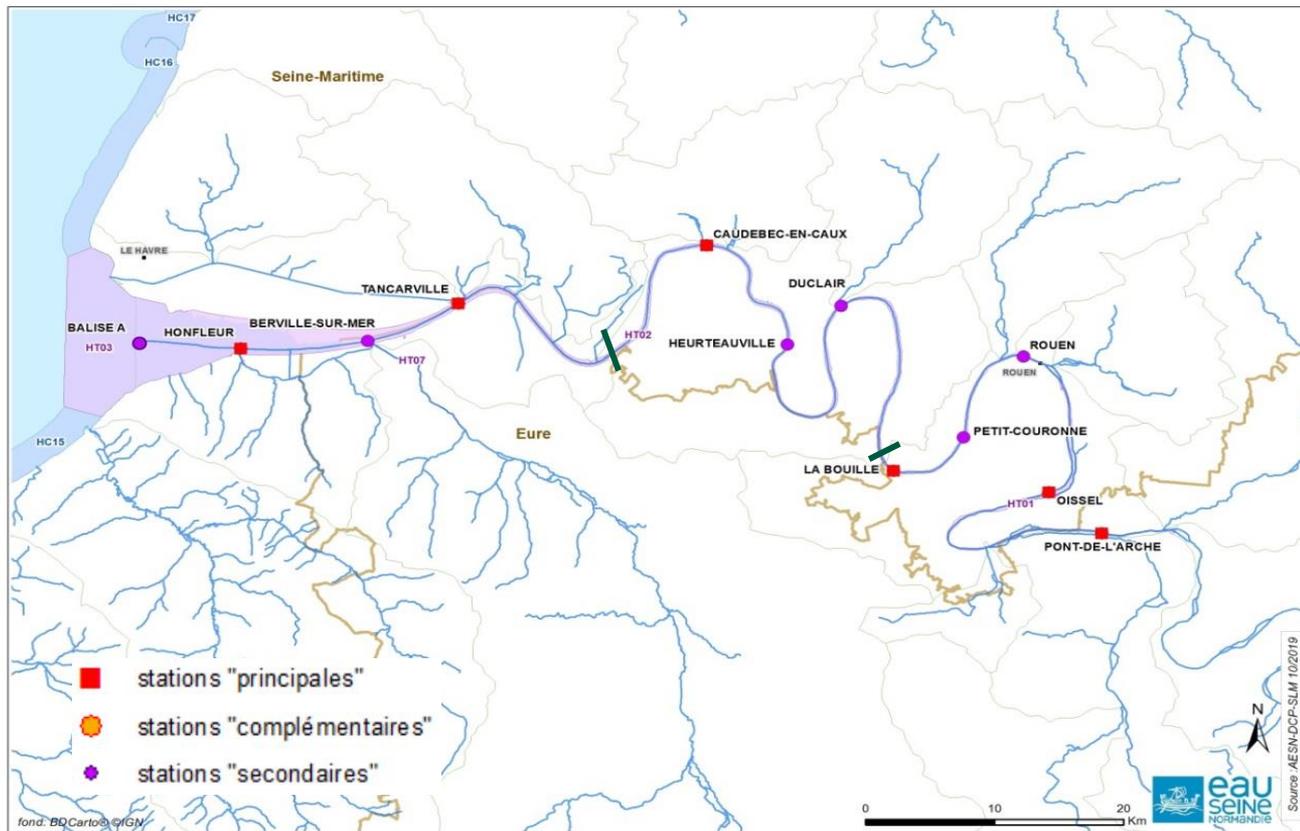
Et budgétairement... ?

Réseaux	Coût en M€ 3e cycle 2022-2027
Rivières (chimie, physico-chimie et hydrobiologie)	27,5
Rivières hydromorphologie	0,2
Rivières sédiments et biote	2,5
Plans d'eau	2
Littoral (DCE/DCSMM)	8,9
Eaux souterraines	9,5
Total	51

La surveillance des eaux littorales

Les eaux de transition :

- Réseau de Contrôle de Surveillance (et RCO)
- Matrice « eau » :
 - 6 stations principales (24x/an)
 - 6 stations complémentaires (6x/an)
- Matrice « sédiments »
 - 17 stations



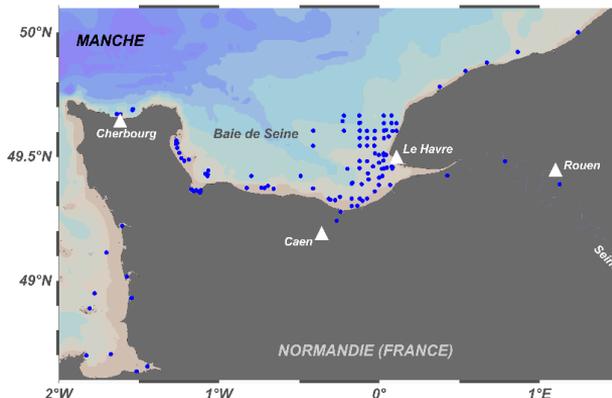
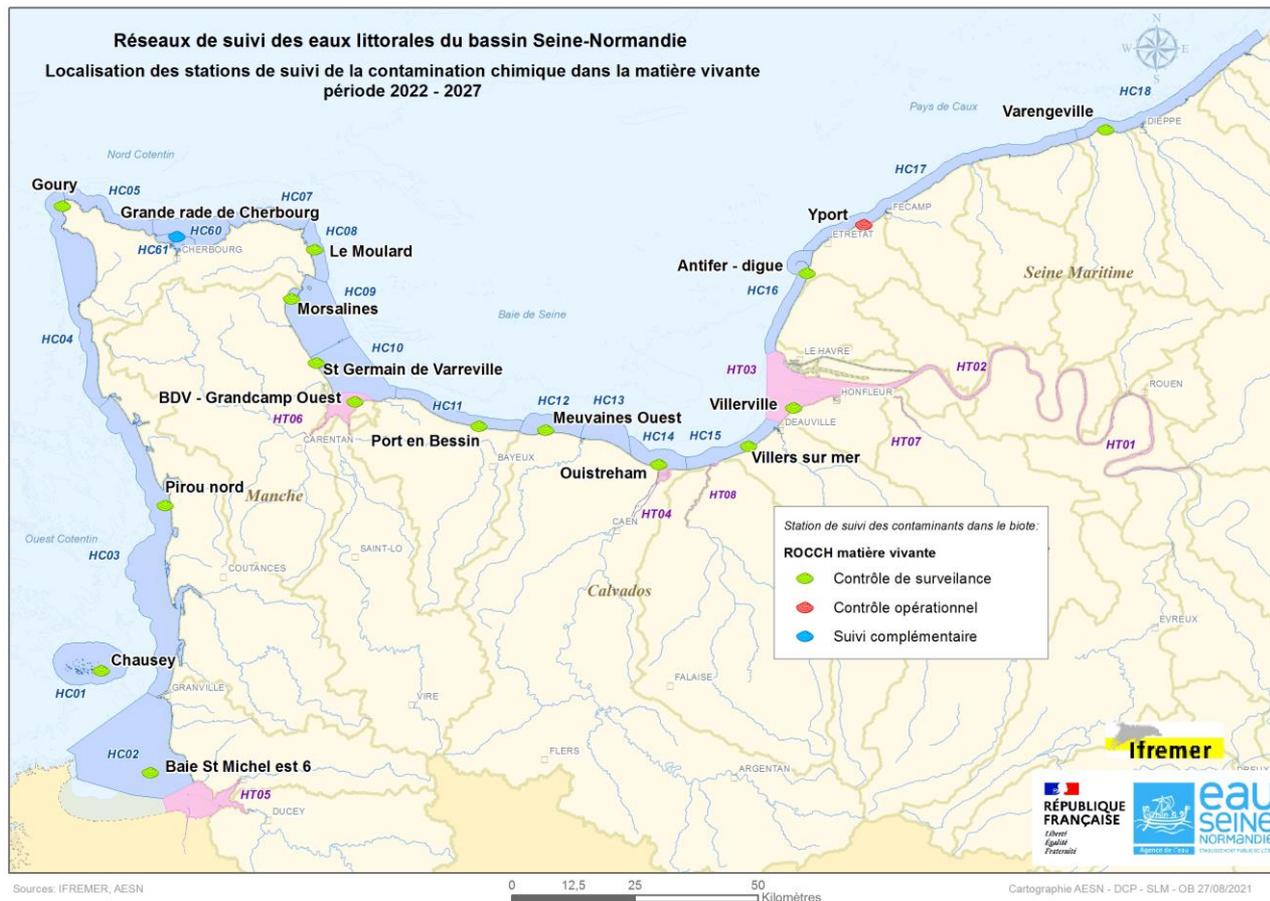
Panorama des molécules recherchées

Famille	Code Sandre	Nom paramètre	Famille	Code Sandre	Nom paramètre	Famille	Code Sandre	Nom paramètre	Famille	Code Sandre	Nom paramètre	Famille	Code Sandre	Nom paramètre
PHYSICO-CHEMIE CLASSIQUE	1295	Turbidité Néphélotométrique	HAP	1082	Benzo(a)anthracène	BDE	2609	Octabromodiphényl éther	SOLVANTS HALOGENES	1121	Bromochlorométhane	ORGANIQUES DE SYNTHÈSE DIVERS	1639	Méthylphénol-3
	1301	Température de l'Eau		1115	Benzo(a)pyrène		2910	heptabromodiphényl éther 183		1122	Bromoforme		1640	Méthylphénol-2
	1302	pH		1116	Benzo(b)fluoranthène		6231	Heptabromodiphényl éther		1135	Chloroforme		1702	Formaldéhyde
	1303	Conductivité		1117	Benzo(k)fluoranthène		7437	Tétabromodiphényl éther 77		1162	Dichloroéthène 11		1753	Chlorure de vinyle
	1305	Matières en suspension		1118	Benzo(g,h,i)peryène		1114	Benzéne		1459	1,3-Dichlorobenzène total		1760	Xylène
	1311	Oxygène dissous		1191	Fluoranthène		1278	Toluène		1168	Dichlorométhane		1780	Xylène
	1312	Taux de saturation en O2		1204	Indéno (123cd) pyrène		1292	Xylène-ortho		1272	Tétrachloroéthylène		1847	Phosphate de tributyle
	1313	DBO5		1453	Acénaphthène		1293	Xylène-méta		1286	Trichloréthylène		1888	Pentachlorobenzène
	1314	D.C.O.		1458	Anthracène		1294	Xylène-para		1456	Dichloroéthylène-1,2 cis		2064	Tribenuron-Méthyle
	1319	Azote Kjeldahl		1476	Chrysène		1497	Ethylbenzène		2963	Tetrachloro.+Trichloro.		2081	Dichloropropane-2,2
	1335	Ammonium		1517	Naphtalène		2925	Xylène méta + para		6219	Perchlorate		2766	Bisphénol A
	1339	Nitrites		1524	Phénanthrène		1958	4-nonylphenols		5296	Carbamazépine		2820	3-Chloro-p-toluidine
	1340	Nitrate		1537	Pyrène		1959	para-tert-Octylphenol		5349	Dichlorobenzène		2823	4-Chloro-N-méthylaniline
	1345	Dureté totale		1618	Méthyl-2-Naphtalène		2610	4-tert-butylphénol		5350	Ibuprofène		3336	Dichlorophenol-2,4,4,5
	1347	Titre alcalim.complet		1619	Méthyl-2-Fluoranthène		2904	Octylphenol		5353	Ketoprofène		5299	N-Butylbenzenesulfonamide
	1350	Phosphore total		1621	Dibenzo(a,h)anthracène		3383	Dodécyl phénol		5354	Paracetamol		5855	3-,4-methylphenol (m,p,c
	1362	Bore		1622	Acénaphthylène		6366	4nonylphenolmoetoxyla		5356	Sulfamethoxazole		6618	Galaxolide
	1433	Orthophosphates		1623	Fluorène		6369	4nonylphenol diethoxylat		5369	Acide fenofibrique		6693	Propylparaben
1841	Carbone Organique	5535	Benzo(b+k)fluoranthène	6596	Nonylphénols lin ou ramif	5375	Oxazepam	6695	Methylparaben					
IONS MAJEURS	1327	Bicarbonates	1239	PCB 28	1235	Pentachlorophénol	5396	Estrone	7007	Indice hydrocarbure				
	1328	Carbonates	1240	PCB 35	1471	Chlorophénol-2	5397	Estradiol	7058	4onphenLR				
	1337	Chlorures	1241	PCB 52	1486	Dichlorophenol-2,4	5400	Norethindrone	7594	Bisphénol S				
	1338	Sulfates	1242	PCB 101	1549	Trichlorophénol-2,4,6	5424	Sotalol	1092	Prosulcarbure				
	1367	Potassium	1244	PCB 138	1636	Chloro-4 Méthylphénol-3	6519	Cafeine	1093	Thiodicarbe				
	1372	Magnésium	1245	PCB 153	1642	Trichlorophénol-2,3,6	6520	Cotinine	1094	Lambda-cyhalothrine				
	1374	Calcium	1246	PCB 180	1643	Trichlorophénol-2,3,5	6533	Ofloxacine	1102	Aldicarbe				
	1375	Sodium	1625	PCB 194	1646	Dichlorophénol-3,5	6537	Clarithromycine	1103	Aldrine				
	6505	Bromure	1626	PCB 170	1647	Dichlorophénol-3,4	6540	Ciprofloxacine	1105	Aminotriazole				
	1342	Silicates	1884	PCB 128	1648	Dichlorophénol-2,6	6720	Tramadol	1107	Atrazine				
PRODUCTION VEGETALE	1348	Silice	1885	PCB 149	1650	Chlorophénol-4	6725	Carbamazépine epoxide	1108	Atrazine déséthyl				
	1436	Phéopigments	1886	PCB 31	1651	Chlorophénol-3	6731	Metronidazole	1109	Atrazine désisopropyl				
	1439	Chlorophyllie a	2048	PCB 54	1936	TetraButTin	6733	Cyclophosphamide	1110	Azinphos éthyl				
	1449	Escherichia coll	1089	PCB126	2542	Monobutyltin+	6755	Metformine	1113	Bentazone				
BACTERIOLOGIE	6455	Enterococcus	1090	PCB169	2879	Tributyltin+	6757	4-Benzaméthylramadol	6767	4-Benzaméthylramadol				
	1084	Cyanures libres	1091	PCB77	2885	Tricyclohexyltin+	6842	Carboxyibuprofen	1133	Chloridazone				
	1361	Uranium	1243	PCB 118	2886	Triocetyltn+	6989	Triclocarban	1136	Chlortolaban				
	1364	Lithium	1627	PCB 105	6372	Triphenyltin+	7011	1-Hydroxy Ibuprofen	1139	Cymoxanil				
	1368	Argent	2032	PCB 156	7074	Dibutyltin+	7012	2-Hydroxy Ibuprofen	1140	Cyperméthrine				
	1369	Arsenic	2562	2,3,7,8-TCDD	7494	Diocetyltn+	1164	Dichlorobenzène 13	1141	2,4-D				
	1370	Aluminium	2566	OCDD	7495	Diphényltn+	1165	Dichlorobenzène 12	1143	DDO 24'				
	1371	Chrome VI	2569	1,2,3,7,8-PeCDD	7496	Monocetyltn+	1166	Dichlorobenzène 14	1144	DDO 44'				
	1373	Titane	2571	1,2,3,4,7,8-HxCDD	7497	Monophényltn+	1195	Fréon 11	1145	DDE 24'				
	1376	Antimoine	2572	1,2,3,6,7,8-HxCDD	5347	Acide perfluoro-octanoïqu	1196	Fréon 113	1146	DDE 44'				
	1377	Béryllium	2573	1,2,3,7,8,9-HxCDD	5977	Acide perfluoro-n-hept	1199	Hexachlorobenzène	1147	DDT 24'				
	1379	Cobalt	2575	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	5978	Acide perfluoro-n-hexa	1274	Tétrachlorophénol-2,3,4,6	1148	DDT 44'				
	1380	Etain	2586	2,3,7,8-TCDF	6509	Perfluoro-N-decanoic acid	1283	Trichlorobenzène-1,2,4	1149	Deltaméthrine				
	1382	Plomb	2588	12378PeCDF	6560	Acide sulfo perfluoro	1465	Acide monochloroacétique	1153	Demeton-S-Methyl				
	1383	Zinc	2589	23478PeCDF	6630	Perfluorohexanesulfonic	1467	Chlorobenzene	1155	Desméthryne				
	1384	Vanadium	2591	1,2,3,4,7,8-HxCDF	6628	n-Butyl Phtalate	1512	Méthyl 1,2,4-Butyl Ether	1156	Diazlate				
	1385	Sélénium	2592	1,2,3,6,7,8-HxCDF	1489	Phthalate de diméthyle	1585	Dichloroaniline-3,5	1157	Diazinon				
	1386	Nickel	2593	2,3,4,6,7,8-HxCDF	1527	Diéthyl phtalate	1586	Dichloroaniline-3,4	1169	Dichlorprop				
1387	Mercuré	2594	1,2,3,7,8,9-HpCDF	1924	Butyl benzyl phtalate	1587	Dichloroaniline-2,6	1170	Dichlorvos					
1388	Cadmium	2596	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	2538	Dihéptyl phtalate	1588	Dichloroaniline-2,5	1171	Diclofop méthyl					
1389	Chrome	2597	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	2541	Dipropyl phtalate	1590	Dichloroaniline-2,3	1172	Dicofol					
1390	Cyanures totaux	5432	PCB 81	2780	OctylButylPhtalate	1594	Chloro-4 Nitroaniline-2	1173	Dieldrine					
1392	Cuivre	5433	PCB 114	5325	Diisobutyl phtalate	1606	Chloro-4-toluidine-p	1176	Dinotéte					
1393	Fer	5434	PCB 123	6236	Di-tridécyl phtalate	1607	Benzidine	1177	Duron					
1394	Manganèse	5435	PCB 157	6271	Di-isoundecyl phtalate	1613	Dichloronitrobenzène-3,5	1178	Endosulfan A					
1395	Molybdène	5436	PCB 167	6616	Di(2-ethylhexyl)phtalate	1629	Trichlorobenzène-1,3,5	1179	Endosulfan B					
1396	Baryum	5437	PCB 189	6617	Ethyl 2-Hexyl Phtalate	1630	Trichlorobenzène-1,2,3	1181	Endrine					
2555	Thallium					1634	Chloro-4 Méthylphénol-2	1184	Ethofumesate					
7020	Plomb diethyl					1638	Méthylphénol-4					

La surveillance des eaux littorales

Les eaux côtières :

- Réseau ROCCH
- Matrice « biote » (bivalves)
- 1 prélèvement par an
- Matrice « sédiments »
- 1 campagne tous les 6 ans



Substances évaluées - Seuils utilisés

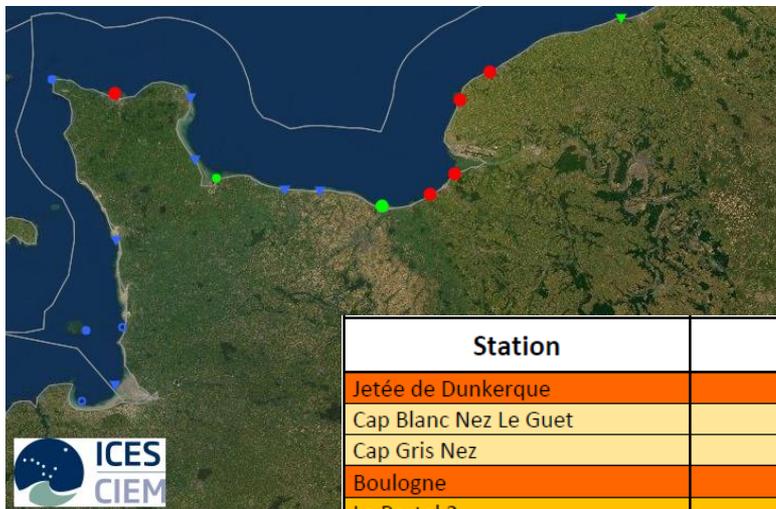
N°	Nom de la substance	Matrice	VGE		Critère OSPAR (EAC ou EC) Moule / Huître µg/kg pf
			NQE biote (µg/kg pf)	mollusques 2018 (µg/kg pf)	
1	Alachlore				
2	Anthracène	Mollusques		173	47,47
3	Atrazine				
4	Benzène				
5	Diphényléthers bromés (somme)				
6	Cadmium et ses composés	Mollusques		572	1000 (EC)
7	Chloroalcanes C10-13	Mollusques			382
8	Chlorfenvinphos	Mollusques		30,9	
9	Chlorpyrifos éthyl	Mollusques		10,32	
	Aldrine				
9bis	Dieldrine	Mollusques			37,93
	Endrine	Mollusques			0,40
	Isodrine				
9ter	para-para-DDT (DDTpp')				
	DDT total (somme)	Mollusques		1282	
10	Dichloroéthane-1,2				
11	Dichlorométhane				
12	Di(2-éthyl-hexyle)-phtalate (DEHP)	Mollusques		2920	
13	Diuron				
14	Endosulfan				
15	Fluoranthène	Mollusques	30		
16	Hexachlorobenzène				
17	Hexachlorobutadiène				
	Hexachlorocyclohexane (HCH)	Mollusques		0,28	
18	Hexachlorocyclohexane gamma (lindane)	Mollusques			0,24 (EAC)
19	Isoproturon				
20	Plomb et ses composés	Mollusques			1500 (EC)
21	Mercury et ses composés	Mollusques			500 (EC)
22	Naphtalène	Mollusques		214	19,7
23	Nickel et ses composés	Mollusques			8677
24	Nonylphénols (4-nonylphéno)	Mollusques		344	
25	Octylphénols	Mollusques		2,29	
26	Pentachlorobenzène	Mollusques		2,29	
27	Pentachlorophéno	Mollusques		41,6	

	Benzo(a)pyrène	Mollusques	5		
	Benzo(b)fluoranthène	Mollusques			
28	Benzo(g,h,i)pérylène	Mollusques			17,93 (EAC)
	Benzo(k)fluoranthène	Mollusques			42,38 (EAC)
29	Simazine				
29bis	Tétrachloroéthylène				
29ter	Trichloroéthylène				
30	Composés du tributylétain (tributylétain-cation)	Mollusques			4,91 µg [Sn]/kg ps (EAC)
31	Trichlorobenzène (somme)	Mollusques	100,4		
32	Trichlorométhane				
33	Trifluraline	Mollusques		116	
34	Dicofol				
35	Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS)				
36	Quinoxylène	Mollusques			24,88
37	Dioxines et composés de type dioxine (somme)	Mollusques	0,0065 TEQ		
38	Aclonifène	Mollusques			10,94
39	Bifénox				
40	Cybutryne (Irgarol)	Mollusques			0,95
41	Cyperméthrine				
42	Dichlorvos				
43	Hexabromocyclododécane (HBCDD)				
44	Heptachlore et époxyde d'heptachlore				
45	Terbutryne	Mollusques			0,94
	Phénanthrène	Mollusques			277,1 (EAC)
	Pyrène	Mollusques			16,3 (EAC)
	Benz(a)anthracène	Mollusques			13,04 (EAC)
O	CB28	Mollusques			0,94 (EAC M. edulis)
S	CB52	Mollusques			1,51 (EAC M. edulis)
P	CB101	Mollusques			1,69 (EAC M. edulis)
A	CB118	Mollusques			0,35 (EAC M. edulis)
R	CB138	Mollusques			4,44 (EAC M. edulis)
	CB153	Mollusques			22,2 (EAC M. edulis)
	CB180	Mollusques			6,6 (EAC M. edulis)

Un biomarqueur spécifique : l'Imposex



Imposex =
développement
d'organes génitaux
mâles chez les
gastéropodes femelle
normal suite à
l'exposition au TBT
(depuis 2003)



Évaluation préliminaire OSPAR 2022 (éba)

Station	VDSI	RPSI	% femelles impactées
Jetée de Dunkerque	1,00	0,00	50
Cap Blanc Nez Le Guet	0,05	0,00	5
Cap Gris Nez	0,20	0,00	20
Boulogne	0,22	0,00	13
Le Portel 2	0,21	0,00	16
Le Tréport Les Haumes	0,03	0,00	3
Vasterival	0,00	0,00	0
Bruneval	0,62	0,01	29
Cap de la Hève 2	0,63	0,01	25
Villerville 2	0,37	0,00	21
Port en Bessin	0,09	0,00	9
Grandcamp Le Joncal	0,08	0,00	4
Feu du Fort de La Hougue	0,09	0,00	5
Cap Lévy	0,08	0,00	8
Port des Flamands	1,05	0,12	58
Cap de La Hague	0,12	0,00	12
Pointe du Roc 2	0,23	0,00	14

1	Stade VDS maximal = 0
2	Stade VDS maximal ≤ 1
3	Stade VDS maximal ≤ 2
4	Stade VDS maximal ≤ 3
5	Stade VDS maximal ≤ 4

Intégrer de la biosurveillance ?

Pour quoi faire ?

1. Intérêt : effets des contaminants
2. Disposer d'indicateurs intégratifs

Le dispositif actuel se base sur :

1. **Surveillance** environnementale
2. **Évaluation** de l'état des milieux
3. **Expertise** pour consolider

Pistes pour un cahier des charges :

- Station/fréquence/matrice/paramètre
- Échantillonnage : actif ou passif ?
- Critères prioritaires:
 - Représentativité **géographique**
 - Disponibilité d'une **grille d'évaluation**