

**Détermination de l'apport de sels nutritifs et de polluants par des cours d'eau
au milieu marin côtier : Cas de la baie de Monaco**

A. VEGLIA, C. MARMENTEAU

Office Monégasque de l'Environnement, MONACO (Principauté de Monaco)

Les vallons de la Principauté de Monaco et de son arrière-pays sont drainés par quatre cours d'eau à régime torrentiel dont les débits sont élevés seulement en période de pluie (la Noix, la Rousse, Saint-Roman, Sainte-Devote).

Les paramètres chimiques suivants ont été déterminés à intervalles réguliers d'août 1988 à décembre 1990 dans les eaux de ces torrents, à proximité de leurs embouchures : sels azotés (nitrates, nitrites, ammonium), phosphates, silicates, détergents anioniques, matières en suspension totales (MEST), demande biochimique en oxygène (DBO5) et métaux lourds (Cu, Pb, Cd, Hg). Des mesures de débit en continu ont également été effectuées à l'aide de débitmètres placés aux points de prélèvements. Les sels azotés, les phosphates, les silicates et les détergents ont été déterminés au moyen d'un analyseur à flux continu (Technicon). La DBO5 a été déterminée selon la méthode normalisée APNOR (par dilution). Le dosage des métaux lourds a été effectué par spectroscopie d'absorption atomique.

Les valeurs des flux annuels de sels nutritifs et de polluants estimés pour 1989 et 1990 à partir des débits et des concentrations mesurés sont données dans le Tableau 1. Les valeurs indiquées doivent être considérées comme des ordres de grandeur seulement car le nombre réduit de mesures (un prélèvement par mois environ) et leur forte dispersion introduit une grande incertitude dans le calcul des moyennes. Il est cependant possible de constater que dans la majorité des cas les charges polluantes sont plus élevées en 1989 qu'en 1990, et ceci quel que soit le torrent considéré. Cette différence est probablement due aux variations des débits moyens des torrents d'une année à l'autre. Les concentrations des polluants ayant en général tendance à augmenter avec les débits, il en résulte des valeurs plus élevées pour les flux estimés pendant les périodes de fort débit. A l'exception du torrent de la Rousse qui présente des valeurs de débit moyen et de flux d'ammonium, de phosphates et de MEST plus fortes en 1990 qu'en 1989, les débits moyens et les charges polluantes ont diminué de manière appréciable entre 1989 et 1990. Les valeurs indiquées au Tableau 1 montrent également que c'est le torrent de la Rousse qui, d'une manière générale, apporte le plus de polluants à la baie de Monaco.

Un haut degré de corrélation ($r = 0,998$, $p < 0,001$) a été trouvé entre les flux mesurés de MEST, azote total, phosphore et métaux lourds et les flux qui peuvent être calculés d'après les valeurs des débits annuels des torrents et les données de la littérature relatives à l'introduction de ces substances, par les fleuves et les rivières, dans la Méditerranée nord-occidentale (1, 2, 3).

TABLEAU 1

ESTIMATION DES FLUX ANNUELS DE SELS NUTRITIFS ET DE POLLUANTS

SEL NUT. POLLUANT	ANNEE	FLUX ANNUEL DU TORRENT			
		STE. DEVOTE	LA NOIX	LA ROUSSE	ST.ROMAN
NH4	1989	854 Kg/an	56 Kg/an	615 Kg/an	42 Kg/an
	1990	27 Kg/an	13 Kg/an	6,0 T/an	19 Kg/an
NO3	1989	11,7 T/an	20,1 T/an	11,9 T/an	10,8 T/an
	1990	6,5 T/an	5,2 T/an	7,6 T/an	1,4 T/an
NO2	1989	286 Kg/an	68 Kg/an	159 Kg/an	103 Kg/an
	1990	26 Kg/an	10 Kg/an	69 Kg/an	6 Kg/an
PO4	1989	1,8 T/an	35 Kg/an	1,1 T/an	215 Kg/an
	1990	102 Kg/an	15 Kg/an	5,7 T/an	103 Kg/an
SiOH4	1989	6,4 T/an	5,7 T/an	9,5 T/an	4,8 T/an
	1990	2,7 T/an	2,4 T/an	7,8 T/an	1,6 T/an
DET	1989	1,1 T/an	42 Kg/an	1,5 T/an	58 Kg/an
	1990	17 Kg/an	2 Kg/an	893 Kg/an	25 Kg/an
MEST	1989	39,3 T/an	9,3 T/an	119 T/an	4,9 T/an
	1990	146 T/an	1,3 T/an	280 T/an	530 Kg/an
DBO5	1989	19,6 T/an	690 Kg/an	28,8 T/an	1,0 T/an
	1990	411 Kg/an	255 Kg/an	20,3 T/an	449 Kg/an
Cu	1989	5 Kg/an	959 g/an	26 Kg/an	3 Kg/an
	1990	1 Kg/an	542 g/an	2 Kg/an	610 g/an
Pb	1989	8 Kg/an	2 Kg/an	18 Kg/an	2 Kg/an
	1990	2 Kg/an	1 Kg/an	973 g/an	249 g/an
Cd	1989	115 g/an	31 g/an	218 g/an	42 g/an
	1990	20 g/an	26 g/an	51 g/an	9 g/an
Hg	1989	< 45 g/an	< 48 g/an	< 55 g/an	< 47 g/an
	1990	< 18 g/an	< 27 g/an	< 67 g/an	< 18 g/an
Débit moyen	1989	0,008 m3/s	0,012 m3/s	0,011 m3/s	0,012 m3/s
	1990	0,005 m3/s	0,004 m3/s	0,018 m3/s	0,005 m3/s

REFERENCES

- UNESCO, 1977. - Pollutants entering the Mediterranean through rivers. *Preliminary Catalogue of Water Quality Data*.
 UNEP/ECE/UNIDO/FAO/UNESCO/WHO/IAEA, 1984. - Pollutants from land-based sources in the Mediterranean. *UNEP Regional Seas Reports and Studies*, No. 32.
 MARTIN J.M., ELBAZ-POULICHET F., GUIEU C., LOYE-PILOT M.D., HAN G., 1989. - Marine Chemistry, 28. 159-182.

